

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern in 30 bis 36 Bogen und 24–30 Blättern Zeichnungen. — Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. 6. M., der ganze Jahrgang 6 fl., mit Postversendung 6 fl. 36 kr. 6. M.

Zeitschrift

des

österreichischen Ingenieur-Vereines.

VIII. Jahrgang.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und vorzuziehen. Einrückungsgebühr für die gebrochene Petitzeile für einmal 4 kr., für zweimal 6 kr., für dreimal 8 kr. 6. M.

Adresse:
Zuchlauben Nr. 562.

N^o. 1.

Wien, im Jänner.

1856.

Inhalt: Pränumerations-Ankündigung. — Von, dessen Wesen, Bildung und Wirkung; von Prof. P. T. Meißner. — Elektromagnetischer Wecker-Auflösungs-Apparat; von M. Schöffel. — Bestimmung der Größe und der Abmessungen aus der Angabe der Form und des Gewichtes eines Gegenstandes; von K. Schönbichler. — Aus den Mittheilungen über die Pariser Industrie-Ausstellung von B. Wittenberger: Merkwürdiger Dampfmaschinen-Regulator von Bourdon; Excentrif für die Regulirung der Detonation; Unerlöschliche Wasserrad von Chaverozier; Tangentialrad aus Zinnbad; Steuerräder von David; Schaufelrad mit stellbaren Schaufeln von Chaverozier; Horizontale Druckmaschine von Chaverozier. — Zur Anwendung ungewöhnlich großer Sicherheits-Ventile zugleich als erprobte Vervollständigung; von G. Schmidt.

Anmerkung. Das zugehörige Zeichnungsblatt liegt bei.

Pränumerations-Ankündigung.

In Commission der Buchhandlung von **C. Gerold's Sohn**, Stadt Nr. 625, erscheint und ist durch sämtliche Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen:

Die Zeitschrift

des

österr. Ingenieur-Vereines,

wovon mit Anfang des Jahres 1856 ein neues Abonnement auf den VIII. Jahrgang beginnt.

Der Pränumerationspreis auf Ein Exemplar, ganzjährig aus 24 und halbjährig aus 12 Nummern bestehend, in Conv. Münze ist: für Wien oder für die durch den Buchhandel bezogenen Exemplare **ganzjährig 6 Gulden, halbjährig 3 Gulden;** für die durch die Post in Oesterreich zu versendenden Exemplare **ganzjährig 6 fl. 36 kr., halbjährig 3 fl. 18 kr.**

Die unveränderliche Absicht und das unverrückte Bestreben bei Herausgabe dieser Zeitschrift bringen auch bei dem Erscheinen des VIII. Jahrganges eine ungeänderte mit den frühern gleiche Einrichtung und gleiche Ausgabe mit sich.

Der österr. Ingenieur-Verein hat nämlich schon bei seiner Constatuirung in dem Vorzuge eines nützlichen Wirkens für die Vervollkommenung der Ingenieurwissenschaften und für ihre Anwendung in der Ausübung sich den Zweck, das Gebiet seiner Thätigkeit und die Mittel zur Erreichung seines Zweckes vorgezeichnet, und mit der ersten Ankündigung seiner Zeitschrift öffentlich dargelegt; und zwar:

Als Zweck hat er sich vorgezeichnet: die einzelnen geistigen Kräfte des Ingenieurstandes der österreichischen Monarchie unter sich zu verbinden und in wissenschaftlicher so wie in praktischer Beziehung zum Nutzen des öffentlichen und des Privatlebens zu wirken. Er hat zugleich die Absicht ausgesprochen, selbst alle jene in sich aufzunehmen, welche zwar an der Wirksamkeit des Vereines keinen thätigen Antheil, denselben jedoch in ihrem Interesse in Anspruch nehmen wollen, so wie jene, welche das gemeinnützige Institut als theilnehmende Mitglieder überhaupt zu unterstützen und zu fördern geneigt sind.

Als Gebiet seiner Thätigkeit hat er gewählt: die technischen Wissenschaften in ihrer Anwendung auf das praktische Leben, und namentlich die Vermessungskunde, den Land-, Straßen- und Wasserbau mit Einschluß des Eisenbahnwesens, — die Mechanik und den Maschinenbau, — dann den Bergbau und das Hüttenwesen.

Als Mittel zur Erreichung seines Zweckes sollen ihm dienen: die Verbreitung jeder im Ingenieurfache nützlichen Belehrung, sowohl im Wege seiner Verhandlungen als durch die Gründung einer Bibliothek, Modellen- und Instrumentensammlung, — die Gründung einer Geschäftskanzlei, welche für Private wissenschaftliche und

praktische Ausarbeitungen und Projectverfassungen übernimmt, und im Wege der Vereinsabtheilungen vermittelt, — die Ausschreibung von Preisen für zu lösende wissenschaftliche Fragen zur Beförderung des Fortschrittes im Gebiete des Ingenieurfaches, — endlich die Herausgabe einer Zeitschrift.

Diesen Grundzügen seiner Wirksamkeit und seines Bestrebens getreu, beginnt er den VII. Jahrgang seines öffentlichen Organs, seiner Zeitschrift schließend, hiermit den VIII. Jahrgang derselben. Wie sehr der österr. Ingenieur-Verein bestrebt ist, das seinen Kräften angemessene Möglichste zu leisten, gebet schon aus dem Vergleiche des Umfanges der frühern Jahrgänge mit den spätern hervor, bei welchen letzteren die Zeichnungsbeilagen nicht unbedeutend die frühere Leistung übersteigen, ohne den ursprünglichen Pränumerationspreis erhöht zu haben.

Der VIII. Jahrgang dieser Zeitschrift erscheint mit gleicher Tendenz, in gleicher Ausdehnung und auf gleiche Art wie im abgelaufenen Jahre.

Da die Absicht bei der Herausgabe dieser Zeitschrift eine wissenschaftliche Behandlung eines aufgenommenen Gegenstandes ist, und mehr Umständlichkeit, ja oft ganze Abhandlungen, mit sich bringt, so würde es den Umfang einer Zeitschrift weit übersteigen, sollten hierin aus der bekannten Welt auch die Nachrichten über alle techn. Vorfälle, Erfindungen u. s. w. umständlich aufgenommen werden; damit aber jeder Leser unserer Zeitschrift auch in diese gewünschte Kenntniß möglichst gelange, werden in diesem Jahrgange abermals wie in den frühern, die Inhaltsverzeichnisse aus „*Förster's allgemeiner Bauzeitung*“, aus „*Vingler's polytechnischem Journale*“ und aus dem „*Polytechnischen Centralblatte*“ so wie die verliehenen k. k. Privilegien regelmäßig mitgetheilt werden, nur beide, wie in dem abgelaufenen Jahrgange, mit gedrängter Schrift und letztere in einem gedrängteren Auszuge, um Raum für andere Artikel zu gewinnen.

Die Zeichnungsbeilagen, welche nicht in minderer Anzahl der Zeitschrift beigegeben sein werden, wie in den vorgehenden Jahrgängen, werden aus Lithographien, Ueberdruckzeichnungen und Xylographien bestehen, je nachdem die Umstände es zulassen oder erfordern werden.

Der VIII. Jahrgang dieser Zeitschrift wird, wie bisher, mindestens 30 und nicht über 36 Druckbogen des früheren Formates enthalten und im Laufe des Jahres in 24 Nummern erscheinen, von welchen monatlich 2 einfache oder eine Doppelnummer ausgegeben werden.

Für Ankündigungen technischen Inhalts und für Inserate empfiehlt sich die Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines in Folge ihrer Verbreitung in den Kronländern und selbst im Auslande, und die Redaktion übernimmt Insertionen gegen nachstehende Gebühren für die gebrochene Petitzeile: **4 kr.** für 1mal, **6 kr.** für 2mal, und **8 kr. C. M.** für 3malige Insertion.

Interessante Aufsätze und Mittheilungen, welche der Tendenz der Zeitschrift entsprechen, werden angemessen honorirt.

Sämmtliche Zuschriften an die Redaktion der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines erbittet man sich portofrei unter der Adresse: **Wien, Zuchlauben, Nr. 562.**

Abonnenten des VIII. Jahrganges können jeden frühern Jahrgang für 5 Gulden, neu eintretende Mitglieder des Vereines für 4 Gulden C. M. beziehen, so lange Exemplare vorrätig sind.

Da der Begriff des Ausdrucks „Ingenieur“ hier nicht in dem gewöhnlichen beschränkten Sinne, sondern in der eigentlichen weiten Bedeutung genommen ist — vermöge welcher zu dessen Wissenschaften die Vermessungskunde, der Land-, Wasser- und Straßenbau mit Einschluß des Eisenbahnwesens, die Mechanik und der Maschinenbau, der Bergbau und das Hüttenwesen, Physik und Chemie einbezogen sind — so umfaßt die Zeitschrift auch die wesentlichsten Grundwissenschaften für den Fabrikanten und Industriellen jeder Art, und ist daher für letzteren nicht minder wie für den Ingenieur im engeren Sinne von Einfluß und Interesse.

Das aus der Herausgabe der Zeitschrift hervorragende gemeinnützige Bestreben des Vereines wird unzweifelhaft immer mehr Anerkennung finden und neuerdings Fachgenossen und Besitzer von Fabriken oder Industriewerken zur Theilnahme an diesem einflussreichen Wirken veranlassen, um den gemeinnützigen Zweck entweder durch eingesendete interessante Mittheilungen, oder durch den Beitritt zu dem Vereine, oder durch Pränumeration auf die Zeitschrift befördern zu helfen, und so die Wirksamkeit des Vereines auf jene Höhe zu steigern, die ursprünglich vorgezeichnet war und stets angestrebt wird.

Wien im Jänner 1856.

Der österr. Ingenieur-Verein.

O z o n !

Ein Beitrag zur Enträthselung des problematischen Gegenstandes, welcher in neuerer Zeit unter dem Namen Ozon als ein eigenthümlicher, neu entdeckter, von allen vorher schon bekannten Stoffen verschiedener Körper vielfältig besprochen worden ist.

Von P. C. Meißner,
emer. k. k. Professor der Chemie.

Beiläufig um das Jahr 1840 tauchte in der chemischen Literatur zuerst die Vermuthung eines neuen, vorher unbekannten Stoffes auf, welchen Prof. Schönbein, nach dem eigenthümlichen Geruche desselben, Ozon nannte.

Diesen eigenthümlichen Geruch bemerkte S.: wenn man elektrische Funken durch feuchte atmosphärische Luft schlagen ließ, oder wenn reine durchscheinende Phosphorkugeln in eine, mit atmosphärischer Luft gefüllte und auch etwas Wasser enthaltende Flasche dergestalt eingelegt wurden, daß der Phosphor zum Theil das Wasser, zum Theil die Luft berührte; er war aber auch wahrzunehmen an dem, bei der galvanischen Zersetzung des Wassers, sich am + Pole der Batterie in Gasform entbindenden Sauerstoff. — Bloss aus diesem Geruche schloß man also Anfangs auf das Vorhandensein des neuen Stoffes in jenen Luftarten, die bei den angeführten Experimenten ins Mittel gezogen wurden, oder zum Vorschein kamen; aber unmöglich blieb es bis auf den heutigen Tag, das auf solchen Wegen erschlossene Ozon isolirt darzustellen oder nachzuweisen.

Bald jedoch entdeckte S. nebst dem vorerwähnten Geruche an seinem Ozon auch noch andere schwerer in die Waagschale fallende Eigenschaften; denn die vorerwähnten Luftarten wirkten stark oxydirend auf unorganische Körper und bleichend auf die Pflanzepigmente, ähnlich wie solches auch das Hydrogenhyperoxyd thut.

Nachdem solchergestalt erwiesen war, daß die Ursache so auffallender Erscheinungen wohl hinreichend sei, um auf die Existenz und Gegenwart eines sehr wirksamen, vielleicht bisher unbekannten Körpers in jenen Luftarten zu schließen, so ergab sich folgerichtig auch die, allgemeines Interesse erregende, Frage: ob das sogenannte Ozon ein neuer einfacher Stoff, und wenn nicht, aus welchen Bestandtheilen dasselbe zusammengesetzt sei?

Hierüber waren nun aber die Meinungen sehr getheilt. S. selbst

hielt den problematischen Körper zuerst für eine Verbindung aus Hydrogen und dem noch unbekannten Substrat des Ozons, und also auch den sogenannten Stickstoff für einen zusammengesetzten Körper. — Er vereinigte sich jedoch späterhin mit der Ansicht Marignac's, welcher gemäß das Ozon wahrscheinlich ein noch höheres Oxyd des Hydrogens sei, als das bis dahin bekannte Hydrogenhyperoxyd. — Berzelius hielt das Ozon für reines Sauerstoff, welches sich aber in einem eigenthümlichen Zustande befinde. — Noch Andere endlich gingen auf diesem Wege noch viel weiter, indem sie das Sauerstoff zum Wechselbalg stempelten, welcher sich so oft es beliebt sei — ohne etwas aufzunehmen oder zu verlieren — in Ozon und dieses wieder sich in Sauerstoff verwandeln, und daher seine Eigenschaften verändern, und bald wie Sauerstoff, bald wie Ozon auftretend wirken könne. — In diesem letztern Falle wäre, wie leicht einzusehen, die in neuerer Zeit ohnehin schon an der Verwandlungssucht gar sehr kränkelnde — Wissenschaft des Chemikers auf dem besten Wege, mit einem einzigen Sprünge ins Land der Metamorphosen hinüber zu hüpfen; so zwar, daß wir sodann nur noch eines neuen Ovid's und Blumauer's bedürftig wären: durch deren Talent und Fleiß die heimgegangene, an sich sonst so ernste Naturwissenschaft doch wenigstens fähig würde, bei romantischen Seelen Eufger, und beim leichten Völkchen die Lachlust Gemisch auszuscheiden.

Im Verlaufe dieser Bestrebungen hatte S. endlich das sogenannte Ozon auch in der atmosphärischen Luft vorkommend aufgefunden, und zwar unter verschiedenen Umständen in verschiedenen Quantitäten, und namentlich in größerer Menge bei kälterer Jahreszeit und feuchterer Luft. Er hatte auch bereits geschlossen, daß bei der Entstehung des Ozons in der Atmosphäre die Elektrizität eine große Rolle spiele, und bald auch in einer Mischung von Stärkekleister und sogenanntem Jodkalium ein Reagens auf den Ozongehalt der Luft gefunden; insofern nämlich mit dieser Mischung imprägnirtes Papier der zu untersuchenden Luft ausgesetzt, bei Anwesenheit des Ozons blau und um so dunkler blau gefärbt wird, als sie mehr Ozon enthält.

Wer mich oder vielmehr meinen Fleiß und meine Liebe zur Wissenschaft kennt, der wird es leicht errathen, wie sehr auch ich begierig war, über das neue Räthsel irgend eine Meinung zu erfassen; ich, der ich kurz vorher mein neues System der Chemie (3 Bde. von 1835—38 Wien) dem Druck übergeben hatte. Er wird auch, wenn er dieses Werk vollkommen kennt, den Faden leicht finden, welcher mich sogleich auf bestimmte Vorstellungen über das Wesen des Ozons hinführen mußte.

Wenn ich aber meine dießfällige Ansicht damals nicht zur Oeffentlichkeit gelangen ließ, so geschah solches hauptsächlich aus dem Grunde, weil ich voraussetzte, jeder Chemiker werde jenen Faden in meinem Systeme selbst auffinden, und weil ich grundsätzlich nie geneigt war bei den Resultaten des Fleißes anderer Naturforscher voreilig den Meister zu spielen.

Seit jener Zeit sind aber bereits 15 Jahre verflossen, ohne daß sich die Meinungen über das Ozon vereinigen oder fester gestellt haben. Auch ist das sogenannte Ozon — trotz seiner Räthselhaftigkeit — neuerlich bereits mit großer Ueberschrift als selbstständiges Wesen in mehreren Lehrbüchern aufgeführt. Ja der Ruhm dieses neuen Stoffes hat sogar auch das technische sowie das medicinische Publikum so gewaltig aufgeregt: daß das erstere von demselben große Fortschritte in der Theorie der Bleichkunst erhoffen, während das letztere aus dem Ozongehalt der Luft große Folgerungen für die Theorie der Krankheiten ableiten zu können glaubt.

Dieser letztere Umstand liegt klar vor unsern Augen, wenn wir wahrnehmen, mit welchen Opfern in neuerer Zeit besonders der Verein für wissenschaftliche Heilkunde zu Königsberg in Preußen diesen Gegenstand näher zu beleuchten versucht hat. (S. den Sitzungsbericht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien von 1855. S. 191—237.)

Dieser Stand der Dinge und vor allem Andern die hohe Wichtigkeit der Sanitätsfrage, ist es nun insbesondere, was mich endlich bestimmt hat, auch meine Meinung über das Wesen des sogenannten Ozons öffentlich auszusprechen. Aber ich werde mir dabei die Erklärung nach meinem neuen System der Chemie aus drei Gründen erlauben müssen: erstens, weil ich nur durch dieses System auf die kund zu gebende Ansicht geleitet werden konnte; zweitens, weil auch die Erklärung selbst nach den ältern Systemen nicht möglich war; drittens endlich, weil es — wenn Andere die kein System der Wissenschaft bearbeitet haben — ihr Urtheil nach dem Systeme eines dritten zu formiren berechtigt werden — auch demjenigen, der die enorme Mühe der Bearbeitung eines neuen Systems über sich genommen hat, doch wohl gestattet sein wird, seine Erklärung nur um so mehr nach seinem eigenen Systeme zu geben, als sie nach allen ältern Systemen unmöglich war¹⁾.

Nur unter dieser unausweichlichen Voraussetzung also gebe ich die Darlegung meiner Ansicht über das in Frage stehende Ozon mit Folgendem:

a) Wenn S. in der ersten Periode seiner Forschung das sogenannte Ozon als eine Verbindung aus Hydrogen und einem unbekannten Substrat des Stickgases ersehen zu müssen glaubte, so erwies er sich dabei als scharfer Denker; denn allerdings spielt das Azot in der Bildung des sogenannten Ozons eine wichtige — wenn auch nicht die von ihm vorausgesetzte — Rolle; wie es weiter unten nachgewiesen werden soll.

b) Wenn ferner S. späterhin mit Martignac sich zur Ansicht einigte: daß das Ozon ein Oxyd des Hydrogens sei, aber noch mehr Oxygen enthalte als das Hydrogenhyperoxyd, so kam er damit

¹⁾ Es war in den letzten Jahren des 18. Jahrhunderts als ich, nach mehrjähriger Beschäftigung im Felde der großartigen chemischen Praxis, mit der unbeschränktesten Hingebung auch das ernstliche Studium der höheren, theoretischen Chemie begann.

Nur zu bald wurde mir aber auf diesem Wege — und im Rückblicke auf gar manche, auf meiner zurückgelegten Laufbahn — bei chemischen Experimenten im größeren Maßstabe, wahrgenommene Phänomene klar: daß man in der Theorie der Chemie — deren Bereich denn doch Alles, dessen Dasein auf directen und indirecten Wegen sinnlich wahrzunehmen ist, angehören sollte — die mächtigsten Agentien: Wärmestoff, Magnetismus, Galvanismus, electr. Fluidum und Licht — auf das Schwachvollste vernachlässigt, und höchstens im Vorbeigehen von physikalischer Seite berührt, aber keinesweges vom Standpunkte des Chemikers bearbeitet hatte; daß folglich alles Wissen im Felde der Chemie, so lange — einem Sack voll Häckerling gleich — nur ein Aggregat von schwankenden Einzelheiten und Bruchstücken bleiben werde und nie sich zu einem systematischen Ganzen verwachsen könne, als vom chemischen Standpunkte aus die Bearbeitung jener mächtigsten Agentien unterlassen werde.

Diesem Zwecke widmete ich fortan ohne Rast eine Reihe von Jahren, und erlangte auch sehr viele Aufschlüsse, die mir in meinem damaligen Wirkungskreise ungemein nützlich waren, und endlich auch nach Außen so vorthellhaft wirkten, daß mir im Jahre 1815 — was mir bis dahin nie eingefallen war — die erste Lehrkanzel der Chemie an dem neuen polytechnischen Institute in Wien angeboten und übertragen wurde.

Was vorhin Liebhaberei und Privatinteresse gewesen war, das wurde mir nun ernste Pflicht, und gewohnt immer mehr zu leisten als ich verspro-

der Wahrheit sicher näher, denn ich halte mich vollkommen überzeugt: daß das sogenannte Ozon — so weit dasselbe bisher beobachtet wurde — nichts anderes sei, als eine Auflösung des bereits bekannten Hydrogenhyperoxydes in feuchter Luft.

c. Wenn endlich S., als er das sog. Ozon in der Atmosphäre entdeckt hatte, nicht sogleich selbst auf die eben ausgesprochene Ansicht verfiel, so trug hieran die Schuld nur allein der Umstand, daß ihm mein neues System der Chemie bis dahin noch unbekannt war.

Ich zweifle nicht hierüber auch die Beistimmung des Lesers zu gewinnen, wenn er sich die Mühe nehmen will, meine Antwort auf die hier nachfolgenden Fragen aufmerksam zu lesen.

1. Wie entsteht das sogenannte Ozon in der Atmosphäre, und ist dasselbe wirklich ein eigenthümlicher neuer Stoff, und wenn nicht, was ist es sonst?

Um diese Frage angemessen beantworten zu können, ist es unerläßlich das Wesen der Atmosphäre näher zu kennen, ich begnüge mich indessen im Folgenden auf das möglichst beschränkte Skelett des wahren Bildes.

Die den Erdball umgebende Luft ist (M. N. Syst. I, S. 506 bis 507) eine konstante chemische Verbindung aus dem ersten und zweiten Oxyde des Azots (Stickstoffes) = $\text{A} + \text{A}$. — Wäre diese Verbindung nicht eine chemische äquivalente Verbindung, so müßten wir das quantitative Verhältniß der Bestandtheile in der Erdatmosphäre zu verschiedenen Zeiten sehr veränderlich finden; weil eben zu verschiedenen Zeiten der Atmosphäre sehr verschiedene Quantitäten Oxygens durch chemische Prozesse und das Athmen thierischer Organismen entzogen oder durch die lebenden Pflanzen zugeführt werden.

Eine solche Verschiedenheit des Mischungsverhältnisses in den Bestandtheilen der atmosphärischen Luft (Oxygen und Azot) kommt jedoch nicht vor; wiederholte Analysen derselben haben vielmehr nachgewiesen, daß dieselbe — von zufälligen kleineren Mengen anderer Beimischungen abgesehen — zu allen Zeiten und an allen Orten, also im Sommer wie im Winter, auf der grünenden Wiese wie in mit Menschen

chen hatte, opferte ich fortan abermals 20 Lebensjahre meinem Berufe als Lehrer; indem ich die Resenarbeit unternahm, alle in der chemischen Literatur vergangener Zeiten aufzufindenden Erfahrungsdara zusammen zu suchen und mit möglichst scharfer Vergleichung und Controlirung in der Form eines Handbuches der Chemie (Wien bei Gerold 1819—1833, 5 Bände) zusammen zu stellen, und aus diesem endlich, mit Einbeziehung aller neueren Erfahrungen, auch mein — viel strenger systematisch durchgeführtes — neues System der Chemie (Wien bei Mölde, 3 Bde. von 1835—1838) zu bearbeiten.

Mir wurde bei dieser schweren Arbeit nebst der Erweiterung meiner eigenen Einsicht in die wundervolle Oekonomie der großen Natur auch noch die besessende und mit den Schätzen dieser Erde nicht bezahlbare Freude zu Theil, es zu erleben: daß meine vielen Schüler, sobald nach meinem neuen Systeme gelehrt wurde, leichter studirten und besser unterrichtet in die Welt übertraten, als in den Jahren vor dieser Periode; und daß ich in diesem Werke sehr viele Berichtigungen älterer Irrthümer und eben so viele Erweiterungen des menschlichen Wissens bei gar verschiedenen bis dahin unbeantwortet gebliebenen Fragen hinterlasse: so wie sie heute noch in keinem anderen Werke beantwortet sind. — Wer hieran zweifelt, der lese in Bd. I. über die Functionen des Azots 244—450; dann des magnetischen Fluidums S. 306; dann des galvan. elect. Fluid. S. 347—350; dann des gem. elect. Fluid. S. 393; dann des Lichtes S. 424; dann des Wassers S. 478; dann der atm. Luft S. 511; dann die Einl. zur organ. Chemie III. Bd. und allenfalls die vielen andern mit dem Kalenderstern * bezeichneten Stellen Bd. I S. XI. des Vorberichtes.

überfüllten Theatern u. s. w. das Azot und Oxygen immer in demselben gegenseitigen quantitativen Verhältnisse enthalte.

Dieser einzige Umstand sollte doch wohl vollkommen hinreichend sein, die atmosphärische Luft als eine regelrechte chemische Verbindung zu legitimiren (M. N. Syst. I, S. 506), während man dieselbe heute noch in allen Lehrbüchern und von fast allen Kathedern mit großer Salbung als ein Gemenge proclamirt.

Wenn aber die atmosphärische Luft wirklich eine regelrechte, den Gesetzen der chemischen Aequivalenz gemäße, chemische Verbindung ist, so liegt allerdings die wohl berechnete Frage auf der Hand: wohin denn in einem Falle — im Sommer oder überhaupt in höherer Temperatur — wo die Vegetation bekanntlich ein Uebermaß von Oxygengas in die Atmosphäre entläßt, der Ueberschuß desselben augenblicklich wieder verschwindet? — und woher denn im andern Falle — im Winter nämlich — wo der Atmosphäre durch Verbrennungs- und andere Oxydationsproceße und das Athmen thierischer Organismen so viel Oxygen entzogen wird — dieser Abgang augenblicklich wieder ersetzt wird? — Auch diese Frage beantwortet jedoch die gütige Natur, sobald wir anständig zu fragen verstehen, vollständig mit der Hinweisung auf die allgemeinen Functionen der atmosphärischen Luft (M. N. S. I, S. 511—513), dieses überaus großen Meeres, in welchem die schönere und höher potenzierte Hälfte der Schöpfung — das organische Leben — sich entfaltet.

Wir finden dort (S. 511—513) zunächst: daß, wenn in wärmeren Gegenden oder Jahreszeiten durch die Vegetation (M. S. III, S. 34 u. s. f.) mehr Oxygengas in die Atmosphäre übertritt, als dieser gleichzeitig durch Oxydationsproceße und durch das Athmen thierischer Organismen entzogen wurde, dieser Ueberschuß des Oxygens auch gleichzeitig mit dem im Uebermaß vorhandenen Wärmestoffe der Atmosphäre zu elektrischem Fluidum verbunden wird; welches vermöge seiner bekannten Eigenschaften den nächsten Luftschichten eine höhere elektrische Ladung erteilt, ja, wenn die Capacität der Luft nicht alles entstandene elektrische Fluidum fest zu halten vermag, der Ueberschuß desselben in Form der Blitze theils in den Erdball, theils auch in die höheren Luftschichten überschlägt und auf weniger elektrisch-geladene Regionen vertheilt wird.

Wir finden ferner (S. 511—513) in kältern Jahreszeiten — wo die Vegetation kein Oxygengas in die Atmosphäre entläßt, und zugleich die vielen lebenden thierischen Organismen und zahllosen Feuerstätten so außerordentlich viel Oxygen consumiren — dennoch das Bestandtheil-Verhältniß der Atmosphäre stets unverändert; aber wir bemerken zugleich, daß, den Gesetzen der Gravitation entsprechend, die in kältern Gegenden kälter, also specifisch schwerer gewordene Luft (periodische Störungen abgerechnet) fortwährend nach wärmeren Gegenden abfließet, und dagegen in der höhern Region durch, aus wärmeren Gegenden herüber strömende, wärmere und stärker mit elektrischem Fluidum geladene Luft wieder ersetzt wird; wir beobachten endlich bei diesem fortwährenden Kreislaufe, daß diese letztere elektrisch stärker geladene Luft — obwohl sie während ihres Niedersinkens immer mehr erkaltet, also ein kleineres Volumen annimmt, und mithin eine Verminderung ihrer Capacität für das elektrische Fluidum erlitten haben muß, und demnach mit elektrischem Fluidum überladen in der unteren Region anlangen mußte — stets nur eine mehr weniger schwache elektrische Ladung zeigt, und also auf ihrem zurückgelegten Wege ohne Zweifel viel elektr. Fluidum verloren hat. — Unter diesen Umständen können wir daher am Ende aller unserer Folgerungen wieder mit allem Rechte fragen: wo dieses el. Fluidum hinget?

kommen ist? — und eben so liegt sodann auch die Antwort: sie ging durch Verlust an Wärmestoff und durch Condensation zu Oxygengas verdichtet an die Atmosphäre über, um dieser fortwährend dasjenige zu ersetzen, was dieselbe an lebende thierische Organismen zur Unterhaltung des Athmens und an Oxydationsproceße anderer Art abgeben und daher verloren hatte.

Dieser großartige Cyclus in den colossalen Functionen der Erdatmosphäre ist nun aber auch die Quelle, aus welcher zugleich mit der Erhaltung des Mischungsverhältnisses in den Hauptbestandtheilen der atmosphärischen Luft, als kleines Nebenproduct, auch das in der Atmosphäre, von Schönbein aufgefundenene, Hydrogenhyperoxyd entsprang; aber die Entstehung desselben gestaltet sich unter verschiedenen Umständen verschieden: obwohl seine Bildung in der Atmosphäre jedenfalls die Gegenwart des Wassers, elektr. Fluidums und einer niedrigen Temperatur oder eines anderen Condensationsmittels bedingt.

In wärmeren Gegenden oder Jahreszeiten kann das Hydrogenhyperoxyd daher entstehen, wenn (M. S. I. S. 512) durch den Uebergang des überschüssigen Oxygengases in elektr. Fluidum, eine so große Herabsetzung der Temperatur eintritt, daß dabei das in den höheren Schichten der Atmosphäre aufgelöste Wasser zum Theil zu tropfbarem kalten Wasser, oder Schnee, oder Hagel verdichtet zur Erde herabfällt, zum kleinern Theil aber auch die Dampfform bis unter den Gefrierpunkt beibehält und in diesem Zustande etwas elektr. Fluidum zu tropfbar-flüssigem Oxygen (M. S. I. S. 265, a) verdichtet aufnimmt und so das in der Atmosphäre vorfindige Hydrogenhyperoxyd bildet. —

In kälteren Gegenden oder Jahreszeiten hingegen sind die Bedingungen zur Entstehung des Hydrogenhyperoxydes noch günstiger und einfacher dargeboten: weil die Atmosphäre andauernd eine niedrigere Temperatur besitzt, mehr Wasser enthält und weniger elektrisch geladen ist. Es werden daher die, aus wärmeren Gegenden in der höheren Region zum Ersatz herbeiströmenden Luftmassen, während ihres Niedersinkens — indem sie durch Erkaltung und vermehrten Druck ein kleineres Volumen annehmen — zugleich eine Verminderung ihrer Capacität für das elektr. Fluidum wie für das Wasser erleiden —; so zwar, daß das unter diesen Umständen freiverdende elektr. Fluidum durch Verlust an Wärmestoff, unter Mitwirkung der chemischen Anziehung des Wassers zu noch mehr Oxygen, zuerst zu Oxygengas und endlich dieses letztere durch noch mehr Wärmeverlust zu tropfbarem Oxygen (M. S. I. S. 265 a) verdichtet mit dem gleichfalls sehr erkalteten Wasserdampf zu gasförmigem Hydrogenhyperoxyd (d. i. zum problematischen Ozon) vermengt wird²⁾. —

²⁾ Wer die hier besprochene Verdichtung des elektr. Fluidums bis zum Oxygengas bezweifeln wollte, den muß ich auf mein N. System verweisen, wo er finden wird: daß das Oxygen sich in sehr vielen Abstufungen mit Wärmestoff verbindet, und nach Verhältniß der aufgenommenen Wärmemengen jene Verbindungen erzeugt, welche wir Oxygengas, tropfbares Oxygen, festes Oxygen, Magnetismus, Galvanismus, gemeine Elektricität und verschiedenfarbiges Licht nennen (M. S. I. S. 263); daß aber alle diese (sit venia verbo) Oxyde des Wärmestoffes durch Veränderung ihrer Bestandtheilungsverhältnisse in einander über zu gehen fähig sind (M. S. I. S. 266, 267, 305, 315, 325—333, 370, 380, 384—388, 392, 405, 409). Das hartnäckige Verklagen der Verbindungen aus einem und demselben Stoffe mit verschiedenen Quantitäten des Wärmestoffes (analog wie ein Metall mit ungleichen Mengen Oxygens verschiedene Abstufungen der Oxyde bildet) muß früher oder später gebrochen werden; weil so viele Beweise für die Existenz derselben vorliegen. — Ich gebe von Tausenden nur ein Beispiel hier: Wenn wir das

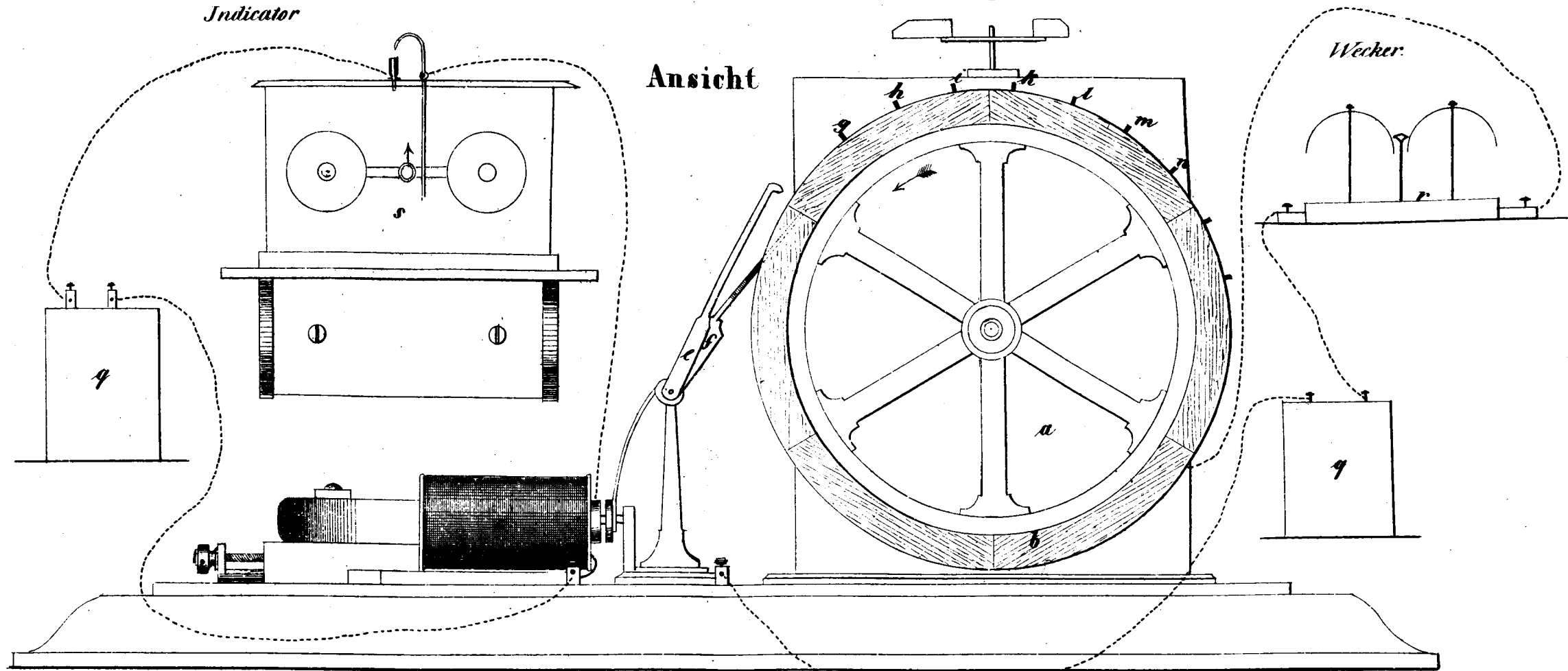
Wecker-Auslösungs-Apparat

Blatt 1.

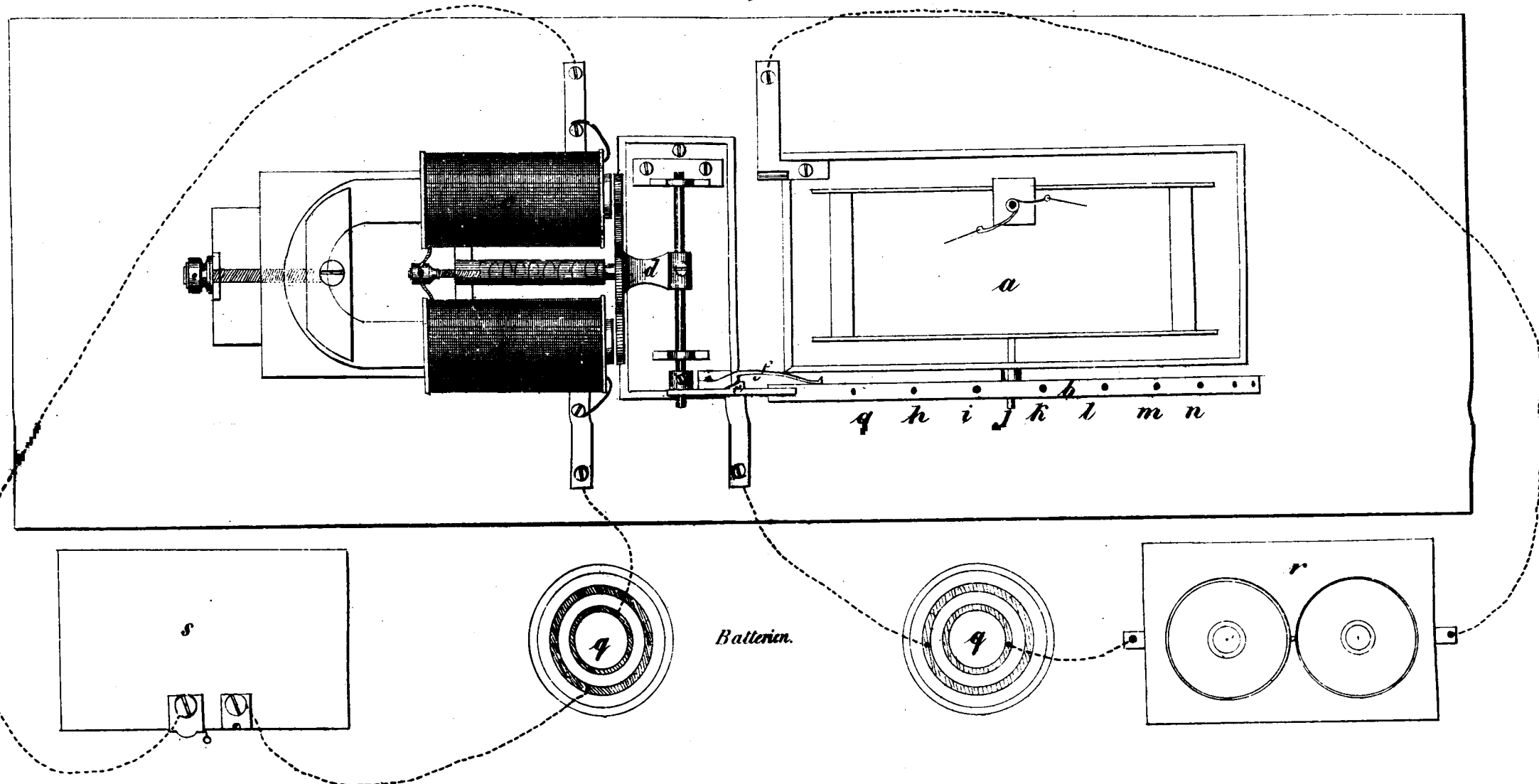
Indicator

Ansicht

Wecker



Horizontale Projection



Bestimmung der Körper-Größen durch das Gewicht.

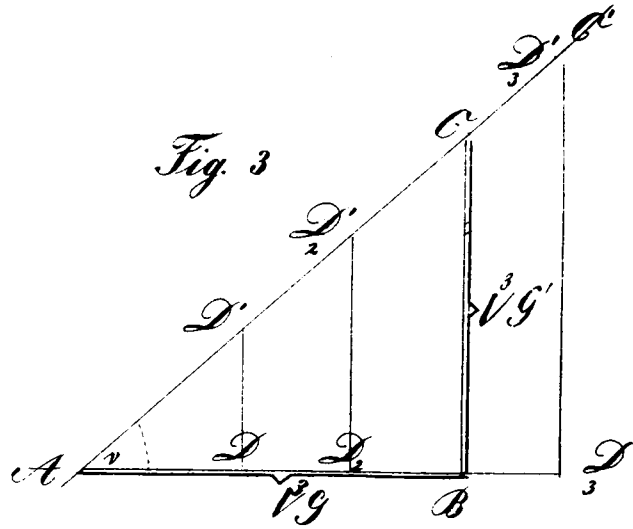


Fig. 3

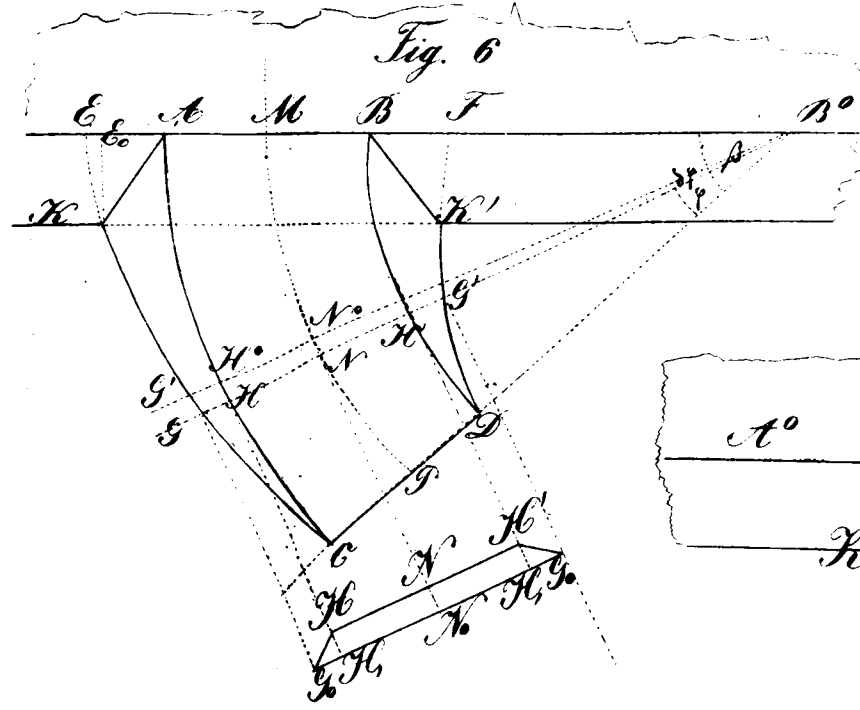


Fig. 6

Fig. 4



Fig. 5



Fig. 8

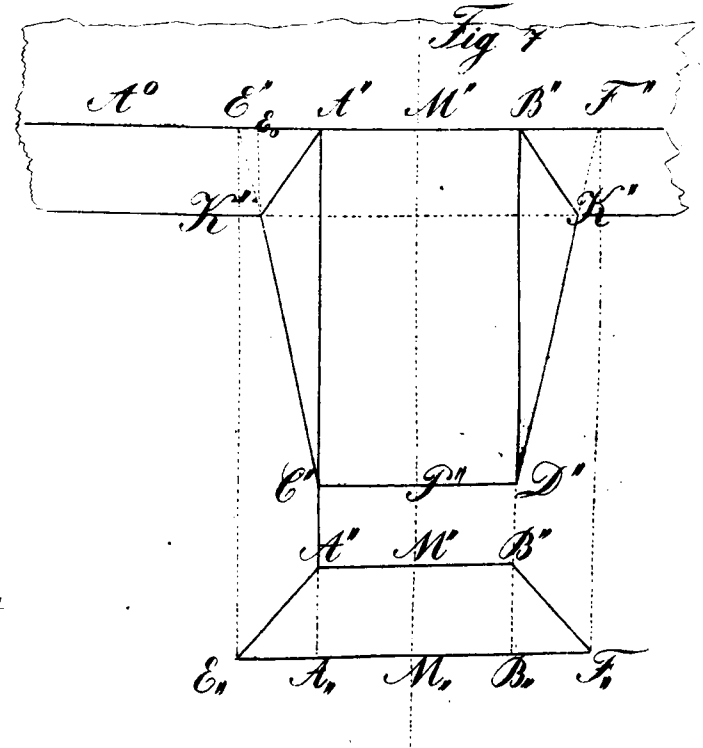
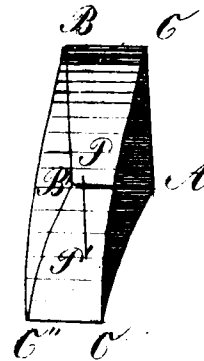


Fig. 7

Wenn aber in eben angeführter Weise gasförmiges Hydrogenhyperoxyd in der Atmosphäre erzeugt wird, so liegt es sehr nahe auch weiter zu schließen: daß dasselbe, so oft die Temperatur der Atmosphäre tiefer sinket, auch in das als Thau, Regen, Schnee und Hagel niederfallende Wasser aufgenommen werden könne. Und auch dieser Schluß wird nicht nur durch das Experiment der Natur erwiesen, sondern er ist auch eine bereits vor dem Auftauchen der Ozonefrage richtig gestellte Thatsache: denn bereits seit früheren Jahren wissen wir, daß der Schnee oft überschüssiges Oxygen enthält (N. S. I. S. 486) und das Schneewasser im Frühling auf die Stiefel bleichend wirkt, und Ueberlieferungen berichten uns, wie unsere Urgroßväter schon, wie wir selbst, von den hübschen Mädchen und braven Hausfrauen belehrt worden sind: daß das Märzenwasser die Sommersprossen vertilge, und die Wäsche bleichen könne, ja selbst schon der Frühlingsthan die Wäsche wie die Faser des Hanfes und Flachses bleiche!).

Wollen wir insbesondere an diesem Leitfaden nunmehr auch versuchen zu erklären, wie das sog. Ozon auf jenen Wegen entstand, die S. eingeschlagen hatte, so läßt sich bis jetzt folgendes darüber denken.

Im ersten Falle entstand der sog. Ozongeruch, wenn man elect. Funken durch feuchte Luft schlagen ließ. — Wir wissen, daß unter diesen Umständen ein Theil der atmosphärischen Luft verbrannte, und nebst Licht auch Nitrogengas oder Salpetersäure und unter Umständen auch Ammoniak entstehen konnte (N. S. I. S. 366, 367, 390). Es dürfte also bei diesem tumultuarischen Prozesse, unterstützt durch den Druck der Luft, wohl auch etwas Hydrogenhyperoxyd entstanden sein? — Offenbar aber konnte der wahrgenommene Geruch nicht der des reinen Hydrogenhyperoxydes sein, weil auch andere Producte vorhanden waren.

Im zweiten Falle kann man zwar, bei den immer noch sehr problematischen Verbindungen des Phosphors mit dem Hydrogen nicht mit absoluter Sicherheit Schlüsse folgern, aber wenn das selbst entzündliche Phosphorhydrogen (N. S. I. S. 682) wirklich gegen

Oxygengas mit Hydrogengas mittelst des Platinschwammes verbinden, so bekommen wir Wasser und zwar unter Ausscheidung von viel Wärmestoff und sehr großem Einschrumpfen des Volumens. Wenn wir sodann das tropfbare Wasser mit Calciumoxyd zusammen bringen, so entsteht Calciumoxydhydrat und es entweicht wieder viel Wärmestoff, während das tropfbare Wasser in den festen Zustand überging. — Wollen wir nun das Wasser wieder haben, so kann solches nur durch Hitze, also durch Zugabe des zum flüssigen Zustande erforderlichen Wärmestoffes geschehen. Und wollen wir noch weiter aus diesem Wasser das Oxygen als Gas zurückbekommen, so kann dies wieder nur durch Zugabe des zum gasförmigen Zustande erforderlichen Wärmestoffes erfolgen. — Dieses ist also eben sowohl synthetisch als analytisch schlagend.

*) Es sei mir erlaubt bei dieser Gelegenheit dem Leser bemerktlich zu machen: wie ich den im Vorigen entwickelten Faden zur consequenten Erklärung eines Räthfels — an welchem sich bereits jahrelang so viele eminente Köpfe vergeblich abgemüht hatten — nur allein in meinem N. S. der Chemie finden konnte, und in keinem andern hätte finden können; weil solches nur dann möglich war, wenn das elect. Hl. gleich dem Oxygengas als eine Verbindung aus Oxygen und Wärmestoff, die jedoch mehr Wärmestoff enthalte, erkannt wurde, und also durch Verlust an Wärmestoff in dieses übergehen konnte. (Vergl. die Ann. 2.)

Solcher Schluß auf Schluß gefolgter Auskünfte über noch unerörterte Fragen im Gebiete der Chemie vermag nun mein N. S. auch in sehr vielen andern Fällen zu gewähren; aber solcher Leistungen ist dasselbe auch nur allein fähig geworden: weil bei seiner Bearbeitung auch jene bereits oben genannten — bisher so sehr vernachlässigten — mächtigsten Agentien vom chemischen Standpunkte mit aufgefaßt wurden. — Die größten Leistungen kann dieses System insbesondere jenen Zweigen der höheren Technik anbieten, die die allgemeinen Functionen der Natur berühren, und eben

1 Atom Phosphor, 3 Atome Hydrogen = PH^3 und 1 Atom Wasser = HO enthält und also = $\text{PH}^3 + \text{HO}$ ist; so läßt sich wohl — bei der großen Tendenz des Phosphors zur Bildung von Phosphorhydrogengas — vermuthen, daß bei der gegenseitigen Einwirkung von 2 Atomen gewöhnlichem Phosphor (= $2\text{P} + 2\text{O}$) und 5 At. Wassers (= $5\text{H} + 5\text{O}$) diese sich dergestalt zerlegen könnten, daß 1 Atom Phosphorhydrogengas (= $\text{PH}^3 + \text{HO}$) und 1 Atom Hydrat der phosphorigen Säure (= $\text{PO}^3 + \text{HO}$) gebildet werde; daß mithin 2 At. Oxygen überblieben, die sich sodann noch im verdichteten Zustande mit 2 At. Wasser zu 2 At. Hydrogenhyperoxyd zu vereinigen fähig waren. — Aber auch in diesem Falle dürfte der wahrgenommene Geruch des sog. Ozons durch Phosphor maskirt worden sein.

Am kürzesten wird endlich im dritten Falle — bei der galvanischen Zersetzung des Wassers — die Entstehung des Hydrogenhyperoxydes zu erklären sein, wenn man bedenkt, wie das am + Pole der Batterie sich ausscheidende Oxygen schon vor seinem Uebergange zur Gasform im Wasser die günstigste Gelegenheit findet, sich mit einem Theile desselben zu Hydrogenhyperoxyd zu verbinden, und als solches im Oxygengas aufgelöst zur Gasform überzugehen. (N. S. I. S. 333 u. ff.)

2. Welchen Einfluß wird die Auffindung des Hydrogenhyperoxydes in der Atmosphäre auf die industrielle Technik nehmen?

Diese Entdeckung muß schon deshalb auf die industrielle Technik einen überaus großen Einfluß üben; weil sie einen Industriezweig von der colossalken Ausdehnung, nämlich die Bleichkunst berührt, welche sich nicht nur auf die eigentlich sogenannten Bleichereien beschränkt, sondern auch auf die Kottonerzien und Papierfabriken erstreckt, ja sogar in den Haushaltungen des Landwirthes gelten macht, indem sie unsere Begriffe über den Bleichproceß vereinfacht und eben darum auch berichtigt.

Denn vorhin wußten wir wohl, daß man das Linnen, den Hauf und die Baumwolle durch Vermittelung der oxygenhaltigen Luft und des Wassers, oder mit Hilfe des sogen. Chlors unter Vermittelung

darum auch der Meteorologie, Geologie und Physiologie, welche sammt und sonders schon viel weiter vorgeschritten wären, wenn nicht die Chemie — welche ganz eigentlich das Plateau bildet, auf dem diese schönen Zweige der Naturwissenschaft erstarken können — durch ihren trassen Zustand als der bedeutendste Hemmschuh in ihrem Wege läge.

Wenn aber mein N. System der Chemie deınoch so wenig, ja beinahe gar nicht beachtet worden ist, so befremdet mich solches keineswegs, und findet seinen hinreichenden Grund in den Umständen: daß erstens meine zahlreichen und größtentheils sehr unterrichteten Schüler den ganz eigenthümlichen Einsall hatten, lieber mit 3—6000 Thalern als Directoren industrieller Unternehmungen in der Equipage herum zu fahren, als mit 800—2000 Gulden in der Gestalt milzächtiger Professoren per pedes umher zu hinken; weil zweitens mein System — durch die Aufnahme der oben angeführten mächtigsten Agentien in allen seinen Zweigen von den älteren Systemen viel zu sehr abweichen mußte, als daß es allen jenen Lehrern und Lehramtsandidaten, die ihre Lehramts-Drehorgel bereits fertig hatten, möglich gewesen wäre, dasselbe im Vorbeigehen wie einen Zeitungsartikel oder eine Prise Spaniol zu sich zu nehmen; weil endlich drittens auch jene Candidaten des Lehramtes, die im Interesse der Wissenschaft — nicht des Magens — auch mein System gründlich studirt hatten, dasselbe in ihren Vorlesungen nicht benützen durften, ohne — es liegen darüber Beispiele vor — ohne, durch Störung der bestehenden Autoritäten in ihrer Bequemlichkeit — ihrem eigenen Fortkommen im Wege zu stehen.

Aber dies ist nun einmal der Welt Lauf. — Mußte doch Mayow — der zuerst das Dasein des Oxygens, dieses Hippomochlions der Chemie abnete — zuerst sterben, damit ein Jahrhundert später Andere als große Entdecker erglänzen konnten. Es bleibt somit beim Alten: *successive sit motus* —

des Wassers in viel kürzerer Zeit bleichen könne, aber keinesweges wußten wir im ersten Falle, was unter „Vermittelung“ zu verstehen sei, und noch viel weniger im zweiten Falle, wo wir — wenn in einem mit Luft und Wasserdampf erfüllten Raufen feuchtes Linnen aufgehängt und durch hinzugelassenes Chlor die Bleichung bewirkt wurde — nicht Rechenschaft geben konnten: warum denn das in der Luft enthaltene Oxygengas der atmosph. Luft die Bleichung nicht bewirken konnte, und nur das vermittelt des Chlors aus dem Wasser abgeschiedene Oxygen (das zweite) diesen Dienst zu leisten fähig war? —

Jetzt hingegen wissen wir — durch die vom Prof. Schönbein gemachte sehr wichtige Entdeckung des Hydrogenhyperoxydes in der Atmosphäre (und leider zum Theil auch durch das fatale Mische neue Syst. der Chemie): daß auf der Rasenbleiche wie auch bei der sogenannten Chlorbleiche immer nur das Hydrogenhyperoxyd allein die Bleichung der vegetabilischen Faser bewirkt; indem es das Oxygen im verdichteten Zustande an das fahle Pigment abgibt, und dieses dadurch in wässerigen Alkalien auflöslich macht.

Wir wissen ferner, daß das Oxygengas als solches durch seinen großen Gehalt an Wärmestoff unfähig ist der Verbindung mit dem fahlen Pigment; diese Fähigkeit aber erlangt, wenn es (N. S. I. S. 177) durch Wärmeverlust in das Verhältniß des zweiten Aräoids (N. S. I. S. 204, 205, 263, 265) übertritt.

Wir wissen ferner, daß das Oxygengas diesen Wärmeverlust erleiden muß, und nur in diesem Zustande mit dem Wasser zu Hydrogenhyperoxyd verbindbar ist, wie solches bei der Entstehung des letztern in der Atmosphäre auch wirklich geschieht.

Wir wissen also endlich auch, daß bei der Chlorbleiche das sogenannte Chlor zu gar nichts anderem dient, als das beim Bleichen wirksame Hydrogenhyperoxyd zu erzeugen, indem es mit einem Theile Wasser in Hydrogenhyperoxyd und Salzsäure zerfällt (N. S. III, 716) — uns zugleich aber eine unnöthige Zuthat, die Salzsäure hinterläßt; deren Gegenwart auf die zu bleichende Waare jedenfalls nachtheilig einwirken muß, und bei Mangel an Vorsicht schon sehr oft großen Schaden angerichtet hat. (N. S. III, S. 124.)

Nach dieser Berichtigung unseres Wissens müssen sich die Chemiker wohl dringend aufgefordert fühlen, zu versuchen: ob und auf welchen Wegen es möglich sein werde — für den Zweck des Bleichens — das mit vielem Wasser verdünnte Hydrogenhyperoxyd in solcher Weise darzustellen, daß es wohlfeiler werde und weder Salzsäure noch salzsaure oder andere Salze enthalte. —

3. Welchen Einfluß kann die Hydrogenhyperoxyd enthaltende Luft auf die Landwirthschaft üben?

Wenn schon, nach S's. Beobachtungen, die Hydrogenhyperoxyd enthaltende Luft unorganische Substanzen oxydirte und auf organische Pigmente bleichend wirken konnte, so folgt daraus unzweifelhaft, daß sie auf das zarte Gewebe lebender Vegetabilien nicht ohne Einfluß bleiben werde. In diesem Schlusse muß man aber auch um so mehr bekräftigt werden, als nunmehr die dießfällige wirksame Beimischung als Hydrogenhyperoxyd erkannt worden ist, von welchem wir bereits wissen, daß es alle Pflanzenstoffe bleicht. (N. S. S. 487.)

Es ist daher auch sehr zu wünschen, daß sich wissenschaftlich gebildete Landwirth, zur Vornahme von, mit der erforderlichen Umsicht geleiteten, Versuchen mit lebenden Vegetabilien herbeilassen möchten.

Solche Versuche könnten auch, nach meiner Meinung, in zwei Modificationen eingeleitet werden, je nachdem man einmal die im Freien vegetirenden Pflanzen mit äußerst feinen Tröpfchen einer höchst verdünnten Auflösung des — ganz säurefreien — Hydrogenhyper-

oxydes in Wasser bespritzte; oder im zweiten Falle, einige Pflanzen in großen gläsernen Luftbehältern einige Zeit hindurch vegetiren ließe, die darin enthaltene Luft aber mit sehr wenig Hydrogenhyperoxyd insicirte.

Zu diesem Vorschlage veranlassen mich vorzüglich die kleinen fahlgelben abgestorbenen Flecken, welche sehr oft auf sonst noch gesunden Blättern wahrzunehmen, und in den lehtvergangenen Jahren leider im großen Maßstabe beim Kartoffelkraute vorgekommen sind. Diese Flecke sind ganz gleich denen, die man mit künstlich bereitetem Hydrogenhyperoxyd hervorbringen kann, und der Gedanke liegt sehr nahe: daß sie durch das aus der höhern Region als mikroskopische Tröpfchen im Nebel hängend mit diesem zugleich niedergefunkenene Hydrogenhyperoxyd hervorgebracht worden seien. —

Vielleicht gelingt es, durch solche Versuche einigen Aufschluß über die Krankheiten der Vegetabilien zu erobern. Vielleicht gelingt es sogar, durch Räucherungen oder überhaupt durch Verbreitung solcher Exhalationen, die das Oxygen begierig aufnehmen, und andere Vorsichtsmaßregeln dem Uebel zu steuern. —

Vorzüglich lebhaft ist meine dießfällige Hoffnung in Beziehung auf das Kartoffelkraut, weil mir ein Fall vorgekommen ist, in welchem, als — in Folge des Witterungswechsels — ein Kartoffelacker um drei Wochen später als die benachbarten Felder mit Kartoffeln belegt wurde, im Herbst eine sehr reiche Ernte durchaus gesunder Kartoffeln lieferte; während alle Nachbarn wenig und frante Knollen erhielten. — In dieser Differenz weiß ich keinen andern Grund, als: daß vielleicht — in Folge des spätern Regens — das bekanntlich sehr zarte Kartoffelkraut auch später und zwar in einer Zeit zu Tage kam, wo die Luft keine mikroskopischen Tröpfchen des Hydrogenhyperoxydes mehr fallen ließ.

4. Welchen Einfluß kann das in der atmosphärischen Luft enthaltene Hydrogenhyperoxyd (Ozon) auf die Gesundheit des Menschen, oder auf den thierischen Organismus überhaupt, nehmen? Der Verein für wissenschaftliche Heilkunde in Königsberg (s. d. oben angezeigten Sitzungsbericht d. f. Akad. d. W.) hat im Jahre 1852/53, mit ungewöhnlichem Aufwande von Mühe und Kosten, über den Ozongehalt der Luft zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten ein ganzes Jahr hindurch so umfangreiche Erhebungen gepflogen, wie sie der Einzelne nie hätte bestreiten können; um am Ende des Probejahres durch die Vergleichung sämmtlicher Beobachtungen vielleicht irgendwie auch über die Wirkung des gesunden Ozongehaltes auf den Gesundheitszustand der Menschen wohl begründete Schlüsse folgern zu können.

Das Resultat dieser Erhebungen fiel aber leider gegen alle Erwartung so negativ oder wenigstens schwankend aus, daß der Verein (s. d. Bericht S. 214) in der Meinung, „daß zwischen dem Ozon-gehalte der Atmosphäre und der Entstehung und Verbreitung der „Krankheiten keinerlei Beziehung aufzufinden sei,“ die weitere Fortsetzung der Erhebungen einzustellen beschloß.

Mit dieser Schlussfolgerung nun kann ich, in Erwägung alles dessen, was im Vorigen über die Entstehung des Hydrogenhyperoxydes angeführt wurde, mich keinesweges einverstanden erklären. Ich muß vielmehr glauben: daß die bei der Erhebung befolgte Verfahrensart unzweifelhaft nur ein negatives Resultat liefern konnte, weil man dabei die Quelle, aus welcher das sog. Ozon entspringet, nicht erkannt hatte, und mithin auch nicht berücksichtigen konnte.

Daher muß ich also auch jetzt noch an der Meinung festhalten: daß die Hydrogenhyperoxyd enthaltende Luft allerdings auf den thierischen Organismus einen großen — unter Umständen sogar höchst nach-

theiligen — Einfluß zu nehmen fähig ist, und eben darum wiederholte — mit gehöriger Vorsicht vorzunehmende — Versuche und Beobachtungen über das Vorkommen einer so einflussreichen Beimischung der Atmosphäre dringend geboten sind.

Unter dieser Voraussetzung halte ich mich auch, im Dienste der Wissenschaft, verpflichtet und berechtigt, hier meine Meinung über die bei künftigen Versuchen zu beobachtenden Vorsichten in einzelnen Sätzen folgen zu lassen. Dabei denke ich mich jedoch nur bis an die Grenzmarken der Physiologie und Pathologie und nicht weiter zu verfeigen; denn nur innerhalb dieser Grenze liegt das Feld, in welchem der Chemiker fruchtbringend wirken kann und soll:

a. Das bisher verwendete, Jod u. Amylumkleister enthaltende Probepapier ist, wie auch Andere schon bemerkt haben, ein durchaus zu schwankendes Reagens, um daraus auf den quantitativen Gehalt an Hydrogenhyperoxyd in der Luft zu schließen; weil es an sich schon mehr oder weniger Wasser enthalten kann; weil es ferner, bei gleichem Gehalte an Hydrogenhyperoxyd, wenn die Luft mehr Wasser enthält, schneller gebläuet wird. — Wenn man dieses Reagens im flüssigen Zustande, und in einer bestimmten Menge Wassers aufgelöst, und mit der Vorsicht anwenden könnte, daß ein bestimmtes Gewicht desselben mit einem bestimmten Volumen der zu prüfenden Luft durcheinander geschüttelt würde, so wäre schon eine größere Annäherung zur Wahrheit zu hoffen. — Mit noch größerem Erfolge würde sich aber ein gasförmiges Reagens lohnen, welches mit einer bestimmten Menge der zu prüfenden Luft gemischt eine sichtbare Veränderung hervorzubringen fähig wäre. Wo zu finden? — Das ist nun die Aufgabe des Chemikers. —

b. Die Probe ist aber auch unsicher, wenn sie in der freien Atmosphäre vorgenommen wird; denn, wenn wir wissen, daß das Hydrogenhyperoxyd in den höheren Schichten der atm. Luft gebildet wird, und nur wenn diese durch Erkaltung schwerer werdend niedersinken und überdies noch mit den horizontalen Strömungen der Luft in horizontaler Richtung sich bewegen kann, so ist es klar und deutlich, daß fortwährend andere Theile der Luft abwechselnd das Probepapier treffen, und dasselbe bei gleichem Gehalte an Hydrogenhyperoxyd aus demselben Grunde schneller bläuen müssen, aus welchem das Feuer bei schneller zufließender Luft lebhafter brennt. Bei dem Versuche mit dem Probepapier hätte also wenigstens dafür gesorgt werden müssen, daß die zu prüfende Luft während des Versuches nicht in der Bewegung begriffen gewesen wäre.

c. Die Probe war auch unzureichend, weil sie nur zweimal in 24 Stunden vorgenommen wurde; denn wenn es wahr ist, daß die Hydrogenhyperoxyd enthaltende, aus den höheren Regionen der Luft herabsinkende auch oft mit den horizontalen Strömungen der Atmosphäre in dieser oder jener Richtung auf andere Gegenden übertragen werden kann; so ist nichts leichter, als daß man mit der Probe post festo kommen, und kein Hydrogenhyperoxyd finden konnte, wenn gleich eine Stunde vorher ein Uebermaß desselben zu finden gewesen wäre.

d. Es wäre endlich zu wünschen gewesen, daß man auch gleichzeitige comparative Versuche in größerer Nähe von Nadelholzwaldungen, Rußhällen, Wohnungen und auf dem flachen Lande, veranstaltet hätte, um zu erfahren, ob nicht etwa an solchen Orten durch das Aroma der Nadelhölzer und durch die thierischen Exhalationen der Stallungen u. das Hydrogenhyperoxyd zerlegt werde, und aus diesem Grunde der Aufenthalt an solchen Orten auf manche Kranke wohlthätig wirke.

e. Und soll ich endlich — abgesehen von allem Vorangeführten

— insbesondere noch das Motiv angeben, um deßentwillen ich immer noch so fest an den großen Einfluß des Hydrogenhyperoxydes auf die Gesundheit thierischer Organismen glaube, so ist Folgendes meine Antwort:

Wir wissen bereits seit 1818 durch den berühmten Entdecker des Hydrogenhyperoxydes, Thénard: daß diese sehr zersehbare Verbindung, auf die Haut des Menschen gebracht, schnell bleichend und zerstörend wirkt; wir wissen auch, daß sie auf die Zunge gebracht, augenblickliche Bleichung und eine starke Verdickung des Speichels hervorbringt. — Schon diese einzige Erfahrung reicht aber vollkommen hin uns zu überzeugen: daß das Hydrogenhyperoxyd, als eine Substanz, welche so leicht und schnell verdichtetes (tropfbares) Oxygen sogar auf die, durch den Einfluß der Atmosphäre so ziemlich unempfindlich gemachte, Haut absetzen kann, dieses noch viel leichter auf den zarten, minder festen Schleimhäuten im Rachen, in den Nasenhöhlen und in der Luftröhre zu vollbringen im Stande sein werde.

Wir wissen andererseits auch: wie die Organe des Athemholens, entsprechend ihrem Zwecke, so zart gebauet sind, daß sie nicht einmal das länger anhaltende Einathmen von reinem Oxygengas vertragen, ohne einem entzündlich krankhaften Zustande zu verfallen. — Wir wissen ferner, wie die Natur eben darum für die gefahrlose Function des Athmens vorgesorgt hat, indem sie der atmosph. Luft eine Constitution gab, und auch fortdauernd fest hält, vermöge welcher sie dem Organe der Respiration das zum Athmen erforderliche Oxygengas nur in sehr großer Verdünnung darbieten kann. (N. S. I. S. 267, 506, 507, 512. — III, 50.) — Wir wissen endlich, daß der Mensch wie das Thier unaufhörlich athmen muß, wenn er leben soll.

Was wird nun also geschehen, wenn der Mensch in der Hydrogenhyperoxyd enthaltenden Luft unausweichlich athmen muß?? — Er wird natürlich mit der Luft auch das Hydrogenhyperoxyd einathmen und dieses wird augenblicklich sein zweites Atom des Oxygens, und zwar im verdichteten Zustande auf die Organe des Athemholens absetzen. Der Erfolg wird aber unter verschiedenen Umständen ein verschiedener sein.

Bei Individuen, welche von Geburt aus so große Nasenlöcher besitzen, daß die der Capacität der Lunge entsprechende Menge Luft ohne die mindeste Beschwerde durchpassiren kann, wird das Athmen bei geschlossenem Munde nur durch die Nasenhöhlen vor sich gehen, und also auch nur in diesen Canälen das Hydrogenhyperoxyd abgesetzt werden können; während bei Individuen mit verengten, mehr oder weniger verstopften Nasenhöhlen das Athemholen größtentheils durch den Mund geschehen muß, und also das Hydrogenhyperoxyd nur in dem Rachen und unter Umständen — vorzugsweise bei heftigem Athmen — auch in der Luftröhre abgesetzt werden kann.

In beiden Fällen wird nun zwar durch den Einfluß des Hydrogenhyperoxydes der Nasenschleim und Speichel verdickt und zähe werden, und die beiden Organe dergestalt verkleistern, daß die für die normale Function nothwendige fortwährende Auschwüzung des Schleims gehemmt wird, und in Folge dessen Fieberbewegungen entstehen, die sodann den Organismus so lange zu krampfhaften Bewegungen aufregen, bis der zähe gewordene Schleim und Speichel ausgeworfen, und folglich die normale Auschwüzung dieser Secrete wieder möglich wird. Aber diese Selbsthilfe der Natur wird in verschiedenen Symptomen hervortreten, je nachdem sie in diesem oder jenem Organe Statt findet; wie solches selbst dem Laien in der Form des Niesens und Hustens bemerkt wird.

Schon dieses vom Standpunkte des Chemikers logisch gefolgerte,

und unter dem Namen des Schnupfens und Katarhs allgemein bekannte krankhafte, Erscheinung allein ist wohl mehr als hinreichend den Beweis zu liefern: daß das in der Atmosphäre zuweilen entstehende Hydrogenhyperoxyd seinen Angriffspunkt hauptsächlich nur in den Organen der Respiration (und demnachst vielleicht auch in dem gar sehr zarten und auch mehr exponirten Sehorgan) findet; wie solches auch die Erfahrung vollständig bestätigt, indem vorzugsweise im Herbst und Frühlinge alljährlich die größere Hälfte der Bevölkerung den Schnupfen und Katarh mitmachen muß. —

Wenn aber gleichwohl in der XVI. Tabelle des Königsberger Vereins die Anzahl der in dieser Weise vorgekommenen Erkrankungen die Zahl aller übrigen Krankheitsfälle nicht bei weitem übersteigt; so kann ich die Ursache davon nur in dem erfahrungsmäßigen Umstande suchen: daß unter 50 Schnupfen- oder Katarhkranken kaum einer die Hilfe des Arztes anspricht, und das ganze Publikum gegen diese krankhaften Affectionen ungemein gleichgültig ist; hat mir doch sogar mancher dem ärztlichen Stande angehörige, sehr gelehrte und eben so theure Freund beim Zusammentreffen auf der Straße und der Frage um sein Wohlbefinden sehr naiv — dabei aber nießend oder hustend geantwortet: er befinde sich, Gott Lob! kreuzwohl! —

Die eben angestellte Betrachtung betrifft jedoch nur jene Erscheinungen, die dem schwächsten Angriffe des Hydrogenhyperoxydes auf die genannten Organe folgen. — Ist hingegen — sei es nun durch die größere Menge des Hydrogenhyperoxydes, die längere Dauer der Einwirkung oder die schwächere Beschaffenheit des Individuums — der Angriff intensiver, so wird nebst der intensiveren Verdickung des Schleimes auch eine partielle Verletzung der Schleimhäute Statt finden, und dem Auswurfe des oxydirten Schleimes auch ein neues mechanisches Hinderniß entgegen setzen, und für längere Dauer die normale Secretion des Schleimes verhindern. — Bei längerem Verweilen wird aber der vom organischen Leben gleichsam ausgeschlossene Schleim dem Chemismus preisgegeben noch mehr degeneriren, und endlich sammt den verletzten Theilen der Schleimhaut der Vereiterung verfallen, und sich als Hals-, Kehlkopf- oder Lungenentzündung u. s. w. manifestiren, und unter heftigern Symptomen so lange fortdauern, bis alles Vereiterte ausgeworfen und die zerstörte Schleimhaut wieder ersetzt ist. — Wenn jedoch auf diesem Wege nicht alles abnorm Gewordene ausgeworfen werden kann, und ein Theil desselben im Verlaufe der Krankheit resorbirt und in andere Organe übergeführt, oder sogar in die Lunge infiltrirt wird; so ist es einleuchtend, daß sodann ein Heer von andern Nachkrankheiten erzeugt werden muß, deren nähere Definition dem Pathologen anheimfällt; die aber jedenfalls — wenn sie auch oft um Wochen und Monate später ausbrechen — in die Kategorie der durch das Hydrogenhyperoxyd hervorgerufenen Leiden zu zählen sind. —

Beschreibung einer im Jahre 1849 für die österr. Staaten patentirten Erfindung eines Wecker-Auslösungs-Apparates für Telegrafien-Stationen, durch dessen Anwendung es möglich wird, den elektro-magnetischen Wecker einer jeden Station einzeln und beliebig lang in Gang zu setzen, ohne dabei die Wecker der in derselben Drahtleitung eingeschalteten anderen Stationen weder durch den Wecker-Ruf, noch durch die darauf folgende telegraphische Correspondenz in Alarm zu bringen.

Die für die Lärm-signale bei Nachtszeit dienenden elektro-magnetischen Wecker der Telegrafien-Stationen sind im Allgemeinen derart

eingerrichtet, daß bei kurzer Schließung der Local-Batterie ein Anker des in dieser Kette eingeschalteten Weckers von zwei Elektro-Magneten abwechselnd angezogen wird. Ein an diesem Anker befestigter Hammer schlägt durch die erhaltene Bewegung an zwei Glocken, welche so das Wecker-Signal geben.

Die kurze Schließung der Local-Batterie für den Wecker wird durch die Bewegungen an den telegraphischen Zeichenapparaten je nach ihrer Construction in verschiedener Weise zu Stande gebracht.

Sind nun die Wecker in einer Reihe von Stationen aufgestellt, um für den Fall einer Nachtdepeche das Signal zu geben, so werden selbe bei einer jeden telegraphischen Correspondenz zweier Stationen alle ohne Ausnahme in Bewegung gesetzt, also auch jene Stationen allarmirt werden, welche diese Correspondenz nicht betrifft; und erst nach beendigter Depeche können diese ihre Wecker zum Empfang des nächsten Signals wieder vorrichten.

Durch diesen Umstand ist der Wecker namentlich auf Eisenbahn-Stationen aus dem Grunde ohne erheblichen Nutzen geblieben, weil die Anzahl der gesammten Depechen einer Telegrafien-Linie in Vergleich zu jenen, welche eine einzelne Station betreffen, in einem großen Mißverhältnisse steht, und weil der Telegrafist, dort wo nicht mehrere für dieses Geschäft bestellt sind, nur so lange seinen Wecker auf- und abstellt, als es seine physischen Kräfte erlauben und endlich einschläft, ohne den Wecker aufgestellt zu haben, wornach die mittlerweile allenfalls nöthig gewordene Correspondenz mit dieser Station unterbleiben muß.

Ist man hingegen im Stande, eine Station nur dann zu allarmiren, wenn mit derselben eine Verständigung nöthig geworden ist, so reducirt sich die Anzahl der Lärm-signale für die Station auf ein geringeres Maß, und man kann bei Anwendung der hier beschriebenen Wecker-Auslösungs-Apparate erwarten, einen Uebelstand beseitigt zu sehen, der durch eine zeitweilig unterbleibende telegraphische Verständigung der mit wenigerem Personale besetzten Mittel-Stationen für den unaufgehaltenen Verkehr der Züge erwächst.

Die zur Erreichung obigen Zweckes dienende Vorrichtung besteht, Fig. 1 und 2, Blatt 1, aus: einem Uhrwerke a, durch welches ein mit einem isolirenden Kranze versehenes Metallrad b in der Richtung des Pfeiles bewegt wird; aus einem Elektro-Magnete c, der seinen Anker d anzieht, wenn der telegraphische Zeichenapparat s durch ein gegebenes Zeichen den Localstrom für denselben schließt. Der Anker wird nach dem erfolgten Öffnen der Kette durch eine Feder wieder abgestoßen.

Der Arm e greift bei einer Reihe aufeinander folgender Schließungen dieses Localstromes in die Zähne des Rades und regelt dessen Bewegung. Der Arm f hält das Rad nach vollendeter Drehung in der normalen Stellung. Bei einer Reihe von Stationen ist der der Ordnungszahl der Station entsprechende Zahn des Rades durch den isolirenden Kranz durchgebohrt und mit dem metallenen Rade in Contact gebracht.

Beim Verweilen des Armes e an diesem Zahne wird die durch die Zuleitungsdrähte pp zur Batterie q führende Kette geschlossen und der in derselben eingeschaltete Wecker r in Bewegung versetzt.

Während also in der nten Station der Wecker das Signal gibt, stehen in allen übrigen Stationen die Arme e auf den gleichnamigen aber isolirten Zähnen und ihre Wecker bleiben in Ruhe.

Während der Dauer einer Correspondenz sind sämmtliche Wecker-Auslösungs-Apparate in Bewegung; weil aber die Zeichen, die in der Correspondenz vorkommen, nicht so lang gegeben werden, um den

Weder in Bewegung zu bringen, wenn der Arm e auch vor dem Contact-Zähne mit einem langen Zeichen einfällt, so verläuft die Correspondenz zweier Stationen ohne die übrigen zu alarmiren.

Will man alle Stationen der Reihe nach wecken, so gibt die weckende Station eine Reihe nach einander folgender langer Zeichen am Zeichenapparate, wobei die Arme e sich an die Contact-Zähne in den auf einander folgenden Stationen anlegen und ihre Weder für die Dauer dieser langen Zeichen in Gang erhalten.

Ein neuer Wederruf kann immer dann erst mit Erfolg geschehen, wenn nach beendigter Correspondenz die sämtlichen Räder den Umlauf vollendet haben und in der normalen Stellung stehen. Die Umdrehungszeit für das Rad kann auf circa $\frac{1}{2}$ Minute gesetzt werden; weshalb diese Frist von einer halben Minute nach geendigter Depesche für einen neuen Wederruf zugewartet wird.

Wien, im November 1855.

A. Schefczik,

Telegraphen-Ingenieur der Nordbahn.

Bestimmung der Größe und einzelnen Abmessungen von Maschinenbestandtheilen und Werkzeugen, wenn nur deren Form und Gewicht gegeben sind.

(Mit Fig. 3, 4, 5 auf Blatt 1.)

Werkzeuge und Maschinenbestandtheile von Eisen oder anderem Metalle, desgleichen Nägel, Klammern, Schrauben, werden — sonderbar genug — nicht nach der Größe, sondern nach dem Gewichte bezahlt und zumeist auch nach dem Gewichte in den Werkstätten bestellt.

Diese Laune des Handels kann der Erzeuger solcher Gegenstände eben nicht ändern, so schwer es ihm in den meisten Fällen auch fallen mag, dem Besteller Genüge zu leisten. Hat der Erzeuger die Formen, um einen und denselben Gegenstand (z. B. eine große Schraube) von den Gewichten G' , G'' , G''' zu erzeugen, und es werden von ihm Gegenstände ähnlicher Formen von den Gewichten $2G'$, $2G''$, $2G'''$ oder überhaupt mG verlangt: was beginnt nun der Werkmeister, wenn er nicht zufälligerweise Geometer genug ist, um die Dimensionen für solche nach dem Gewichte verlangte Körper zu bestimmen? Das Zweifache der Dimensionen der Form vom Gewichte G' gibt für den Gegenstand der neuen Größe — wie bekannt ist — nicht das Gewicht $2G'$, sondern das achtfache Gewicht — also $8G'$; der nicht sehr wohl unterrichtete Werkführer kann daher leicht in dieselbe Verlegenheit gerathen, in der einst die Griechen bei der Forderung des delphischen Orakels waren, welches verlangte: dem Gott Apollo ein zweimal so großes Fußgestelle anzuschaffen. — Die Aufgabe der Verdoppelung des Würfels ist zwar heut zu Tage kein Geheimniß mehr; es löset sie jeder, der zu gegebenen Zahlen die dritte Wurzel zu finden erlernt hat — wenn er auch die Zahl zu finden weiß, zu welcher die Wurzel gesucht werden muß. In dieser Lage befinden sich leider unsere meisten Werkmeister; die Behelfe, um die Dimensionen für das bestellte Gewicht zu berechnen, haben sie wohl alle, aber es fehlt ihnen die Kenntniß ihrer richtigen Anwendung, und, dem sie nicht fehlt, dem fehlt zum mindesten die Kenntniß der leichtesten Anwendung. Um dem letzteren Bedürfnisse, als dem für die Ausübung bedeutungsvolleren, entgegen zu kommen, wird es nothwendig im Nachstehenden eine Methode zu zeigen:

1) wie solche Dimensionen überhaupt berechnet werden können (was längst unter Geometern bekannt ist) und

2) wie sie leicht und den Umständen angemessen, ohne Rechnung für jede besondere Dimension, gefunden werden können (was sehr Wenigen bekannt sein dürfte).

Bekanntlich verhalten sich die cubischen Inhalte K und K' zweier Körper aus demselben Metalle, wie ihre Gewichte G und G' , also $K : K' = G : G'$. Sind nun die Körper vollkommen ähnlich, d. h. sind alle ihre gleichnamigen Seiten- und Durchschnittsflächen gegenseitig ähnliche Figuren, so verhalten sich ihre cubischen Inhalte wie die dritten Potenzen ihrer gleichnamigen Dimensionen, also, wenn d und d' solche gleichnamige Dimensionen sind:

$$K : K' = d^3 : d'^3 = G : G'$$

und hieraus ergibt sich $d' = d \sqrt[3]{\frac{G'}{G}}$. Es ist also leicht, nach dieser

Analogie auch alle übrigen Dimensionen d'_2 , d'_3 , d'_4 u. s. w. aus den gegebenen analogen Dimensionen d_2 , d_3 , d_4 u. s. w. durch die

Ausdrücke $d'_2 = d_2 \sqrt[3]{\frac{G'}{G}}$; $d'_3 = d_3 \sqrt[3]{\frac{G'}{G}}$ u. s. f. zu berechnen. In

allen diesen Ausdrücken bleibt der Werth $\sqrt[3]{\frac{G'}{G}}$ constant, und kann durch irgend einen bestimmten Bruch, also auch durch $\tan \nu$ vorgestellt werden.

Man verzeichne nun den Winkel ν dadurch, daß man die Gerade $CB = \sqrt[3]{G'}$, Fig. 3, senkrecht auf die Gerade $AB = \sqrt[3]{G}$ stellt, und die Endpunkte A und C durch eine Gerade AC' verbindet. Trägt man nun, von A aus, auf die AB die Dimensionen d , d_2 , d_3 und ist $d = AD$, $d_2 = AD_2$, $d_3 = AD_3$, so sind die durch die AC' begrenzten Senkrechten DD' , $D_2D'_2$, $D_3D'_3$ u. s. w. nichts anderes, als die gleichnamigen Dimensionen d' , d'_2 , d'_3 des Körpers vom Gewichte G' , nämlich $d' = DD'$, $d'_2 = D_2D'_2$ u. s. f. Sind die Dimensionen d , d_2 , d_3 und d' , d'_2 , d'_3 ... nicht so groß, daß sie den Raum einer gewöhnlichen Tischplatte (oder des Papiers) überschreiten, und kann man von einem Modelle aus irgend einem Metalle und von dem Gewichte G einzelne Maße abnehmen, so kann man sämtliche Dimensionen einer vollkommen ähnlichen Nachbildung aus gleichem Metalle und von einem bedingenen Gewichte G' auf diese Weise leicht finden. Dies ist aber in den wenigsten Fällen möglich, zumal dann nicht, wenn der Körper vom Gewicht G nicht zur Hand ist, sondern bloß eine Zeichnung desselben vorliegt.

Diese geänderten Umstände verlangen die Lösung der Frage: Der Plan oder die Zeichnung des Körpers vom Gewichte G ist in dem Maßstabe $1 : m$ entworfen, in welchem Maßstabe muß nun dieselbe Zeichnung gedacht werden, wenn das Gewicht des verzeichneten Körpers G' sein soll?

Die Dimension d_n des Körpers vom Gewichte G habe auf dem Plane die wirkliche (absolute) Länge δ_n , so ist $1 : m = \delta_n : d_n$; wenn nun das Verhältniß der absoluten Dimension des Planes zu den gleichnamigen des zu findenden Körpers vom Gewichte G' mit $1 : m'$ bezeichnet wird, so ist ebenso $1 : m' = \delta_n : d'_n$; diese beiden Proportionen geben

$$\frac{d_n}{m} = \frac{d'_n}{m'} \text{ oder } m' = m \cdot \frac{d'_n}{d_n}.$$

Wenn nun $1 : m$ ein rationales Verhältniß, also m eine ganze positive Zahl ist, und es ist auch $\sqrt[3]{\frac{G'}{G}}$ eine ganze positive Zahl, so ist

auch $m' = m \frac{d'_n}{d_n}$ eine solche; denn es ist $d'_n = d_n \sqrt[3]{\frac{G'}{G}}$ also auch

$m' = m \cdot \frac{\sqrt[3]{G'}}{\sqrt[3]{G}}$; und es drückt $1 : m'$ wieder ein rationales Verhältniß

der Maßstabseinheit ME, Fig. 4, zur Maßeinheit des Körpers (z. B. 1 Zoll = einem Schuh) aus. — Wäre z. B. $G = 1$ Centner, $G' = 8$ Centner, und $1 : m = 1 : 12$, also der Körper vom Gewicht G im Maßstab wie $1'' = 1'$ gezeichnet, so findet man

$$m' = m \frac{\sqrt[3]{G'}}{\sqrt[3]{G}} = 12 \times \frac{\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{1}} = 2 \times 12,$$

also $1 : m' = 1 : 2 \times 12 = 1'' : 2'$, oder die Maßstabseinheit ME von einem Zoll Länge in der Gültigkeit von $2'$ für den Körper vom Gewicht G' . Sollte aber umgekehrt die Maßstabseinheit ME wieder nur einen Schuh des Körpers vom Gewicht G' vorstellen, und sollen die Dimensionen eines Planes dieses Körpers mit diesem (einem und demselben) Maßstabe MN gemessen werden, so müßte offenbar der Plan noch einmal, und zwar, weil sich $m : m' = 1 : 2$ verhält, in Verhältniß aller seiner Dimensionen $d_n : d'_n = 1 : 2$, oder jede Abmessung doppelt so groß wie früher, gezeichnet werden.

Dieses Verfahren mit der zweimaligen Zeichnung des Planes ist aber gänzlich überflüssig; und jenes, der Maßstabseinheit ME eine andere Gültigkeit beizulegen, für den Fall viel zu umständlich, wenn

$\frac{\sqrt[3]{G'}}{\sqrt[3]{G}}$ (wie es fast immer der Fall ist) einen irrationalen Werth hat.

Dagegen wird man allenthalben auf folgende Weise vorgehen können: Man lasse den, im Maßstabe von $1 : m$ für das Gewicht G gezeichneten Plan unverändert, und ändere dagegen die Maßstabseinheit $EM = e$ in ihrer absoluten Größe derart, daß eine andere (neue) Maßstabseinheit $M'E' = e'$, Fig. 5, dieselbe wirkliche Maßeinheit l (z. B. $l = 1$ Schuh) vorstellt, wie beim Gewicht G die Maßstabseinheit EM . Diese neue Maßstabseinheit $e' = E'M'$ findet sich aus der Proportion $E'M' : EM = e' : e = \sqrt[3]{G} : \sqrt[3]{G'}$.

Wenn, werden die gleichnamigen Dimensionen der Gewichte G und G' mit d und d' bezeichnet, so sind bei beiden Gewichten die Maßeinheiten l und l dieselben (z. B. bei beiden $l = 1$ Schuh), eben so sind die Dimensionen des Planes, wenn man sie δ nennt, für beide Gewichte dieselben; es finden also folgende zwei Proportionen statt:

$$e : l = \delta : d \text{ und } e' : l = \delta : d'; \text{ hieraus ist}$$

$$ed = e'd' = e'd \cdot \tan \nu = e' \cdot d \cdot \frac{\sqrt[3]{G'}}{\sqrt[3]{G}} \text{ also } e = e' \frac{\sqrt[3]{G'}}{\sqrt[3]{G}} \text{ oder}$$

$$e' : e = \sqrt[3]{G} : \sqrt[3]{G'}.$$

Es verhalten sich also die absoluten Längen e' und e der Maßstabseinheiten einer und derselben Zeichnung, für zwei ähnliche Körper von den Gewichten G' und G , verkehrt wie die dritte Wurzel dieser Gewichte; wenn diese Maßstabseinheiten e' und e eine und dieselbe Maßeinheit der Körper (z. B. den Schuh) vorstellen.

Die Gleichung $e' = e \frac{\sqrt[3]{G}}{\sqrt[3]{G'}}$ kann zwar so wie die Gleichung

$d'_n = d_n \frac{\sqrt[3]{G'}}{\sqrt[3]{G}}$ durch die Zeichnung eines rechtwinkligen Dreiecks

oder anderer Proportionalinien aufgelöst und darnach e' gefunden werden. Sie ist aber noch leichter aufzulösen, wenn es (ohne die schon berechneten Tafeln der Cubikwurzeln) durch eine numerische Rechnung bewerkstelliget werden müßte: sofern man die gegebene Maßstabseinheit $ME = e = 1$ setzt. Es sei z. B. $G = 78$ Pfund und $G' = 90$ Pfd. so ist

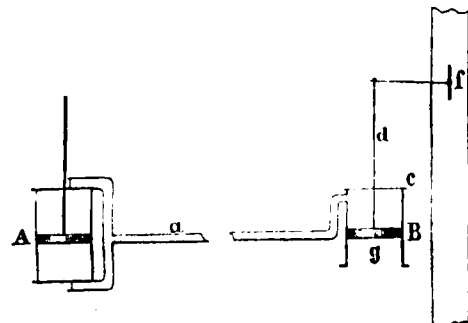
$$e' = e \frac{\sqrt[3]{G}}{\sqrt[3]{G'}} \text{ und für } e = 1, \text{ durch dreistellige Logarithmen}$$

$\log e' = \frac{1}{3} (\log 78 - \log 90) = \frac{1}{3} (1.892 - 1.954) = 0.979 - 1$ und hiefür $e' = 0.953$. Es mag nun $e = ME$ wie immer groß sein, so nehme man von den Transversaltheilen von e , $10^5 + 10^5 + 10^5$, so ist offenbar $e' = 0.953 \cdot e$. Mit der gefundenen Länge von e' , nämlich mit ihren Vielfachen und ihren Theilen (Zollen, Linien u. dgl., wenn e' so wie e wieder einen Schuh vorstellt) messe man nun die Dimensionen der Zeichnung, und die gefundenen und nach der Maßstabseinheit e' cotirten Linien, sind die gesuchten Dimensionen d' , d'_2 , d'_3 u. s. w. des Körpers vom Gewicht G' .

Karl Schönbißler.

Aerostatischer Dampfmaschinen-Regulator von Bourdon in Paris *).

Mit der Schwungradwelle steht ein kleines saugendes und doppelt wirkendes Gebläse A in Verbindung, welches aus dem Rohre a Luft saugt und in die Atmosphäre herauspreßt. Das Rohr a communicirt mit dem kleinen Cylinder B, welcher unten offen ist, oben dagegen eine Oeffnung c besitzt, die sich mit einer Schraube leicht reguliren läßt. Die Kolbenstange d wirkt auf den Hebel der Drosselklappe f. Beim Stillstande nimmt der Kolben g vermöge seiner Schwere die tiefste Stellung ein und öffnet dabei ganz die Klappe f. Kommt die Maschine in schnelle Bewegung, so entsteht über dem Kolben g ein luftverdünnter Raum, der Kolben g steigt vermöge des atmosphärischen Druckes und dreht die Drosselklappe etwas zu, wodurch der Dampfzutritt beschränkt wird.

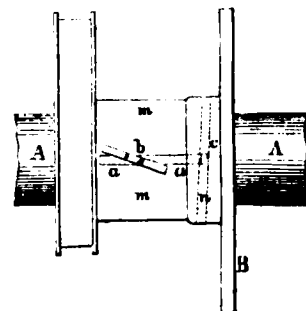


Excentrif für die Regulirung der Detention.

a eine Clavette, welche sich in einer Spur der Welle A bewegen läßt und mit zwei Nasen versehen ist.

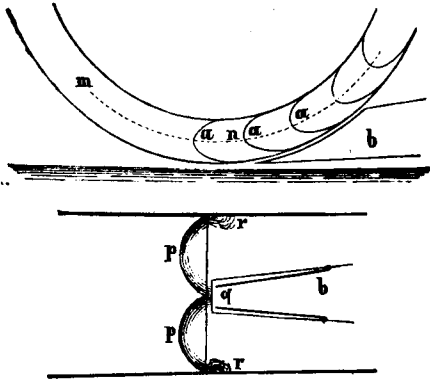
b Nase zum theilweisen Umdrehen der Excentrif-Büchse m.

c Nase, durch welche der Keil a axial verschiebbar ist. Diese Verschiebung wird durch das Schneidengewinde n hervorgebracht, welches im Innern der Nase des Handrades B eingeschnitten ist.



*) Dieser Artikel, wie die sechs nächstfolgenden sind entlehnt aus dem Werke: „Kurze Mittheilungen über die berg- und hüttenmännischen Maschinen in der Industrie-Ausstellung zu Paris 1. J. 1855 von Fel. Rittinger, k. k. Oberberg-rath,“ welches eben unter der Presse sich befindet. Die Red.

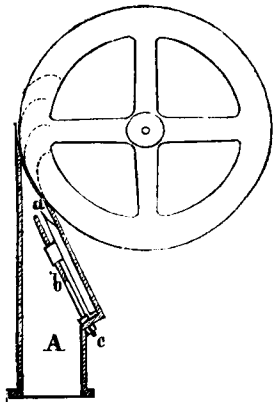
Unterschlächtiges Wasserrad für ein höheres Gefäll von Chaverondier zu St. Germain-Laval.



Der verticale Durchschnitt der Schaufeln a ist länglich-elliptisch; den horizontalen dagegen (nach der Mantelfläche mn) bilden zwei Curven pqr, die bei q in eine scharfe Schneide zusammen laufen. Gegen diese ist der Wasserstrahl gerichtet, welchen das mit Druck wirkende Aufschlag-

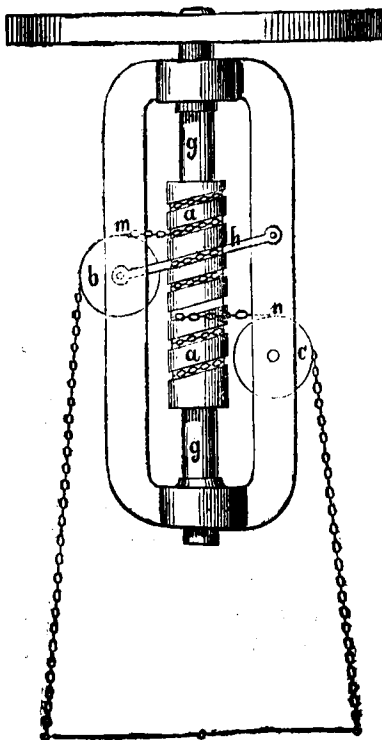
wasser beim Ausflusse aus dem Rohre b bildet. Die relative Bewegung des Wassers findet längs der Curve pqr Statt und die absolute Geschwindigkeit bei r kann bei gehöriger Umfangsgeschwindigkeit des Wasserrades der Null möglichst nahe gehalten werden, wobei der Effect seinen höchsten Grad erreicht. Die Breite des Wasserstrahles bei q läßt sich durch zwei Klappen reguliren, die beliebig gegen einander gestellt werden können. Dieses Wasserrad gehört streng genommen in die Classe der Druckturbinen.

Tangentialrad vom Gußwerke zu Jennbach in Tirol.



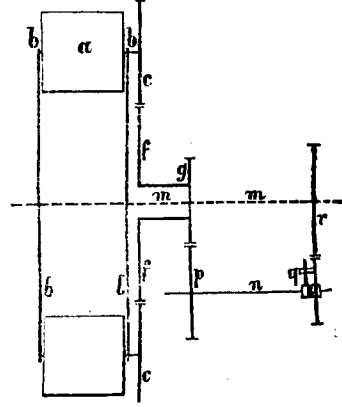
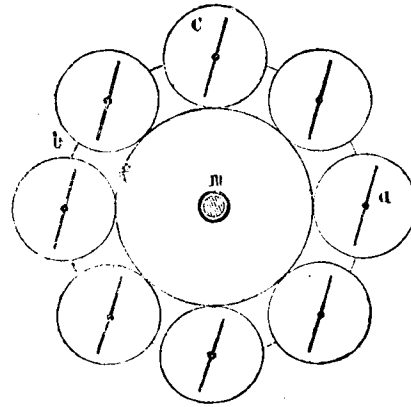
Dasselbe ist nur mit einem Einschlagecanal A versehen, welcher mittelst eines Schubers a beliebig regulirt werden kann. Der Schuber wird mittelst einer Schraube b, die bei c herausreicht, in Bewegung versetzt. Der Canal A steht mit der Bodenplatte des Turbinenlagers in fester Verbindung.

Rechts- und Links-Bewegung mittelst einer Kettenwalze (Steuerruder) von David zu Havre.



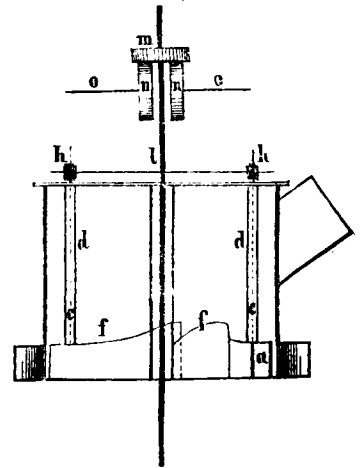
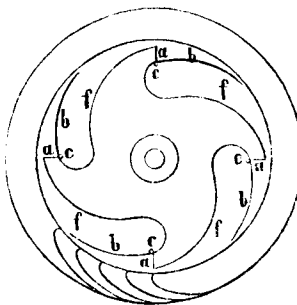
Von der Kettenwalze a winden sich nach rechts und links über die Rollen b und c Ketten ab; um die Kettenspur jedesmal gegenüber den Punkten m und n der beiden Rollen b und c zu bringen, ist die Walze a mit der Spindel g longitudinal verschiebbar. Die Verschiebung wird mittelst der Stange h von selbst regulirt, da diese in die Gewinde der Kettenwalze eingreift.

Schaufelrad mit stellbaren Schaufeln von Chaverondier zu St. Germain-Laval.

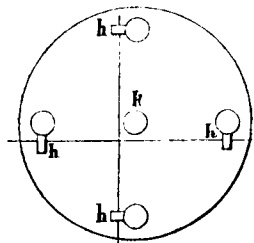


a Schaufeln; b doppelter Kranz; c Zahnräder mit den Schaufeln auf derselben Spindel; f Zahnrad auf der Welle m, beweglich und stellbar; g Zahnrad, welches mit f auf einer gemeinschaftlichen Hülse sitzt, die sich um m drehen läßt; n eine feste Welle mit zwei Rädern p und q, wovon p fest sitzt, q aber mittelst eines auf n befestigten Mitnehmers umgedreht wird. Dieser Mitnehmer bestimmt die Stellung der Schaufeln a, und hat zu diesem Ende einen um o drehbaren Arm, der in einen beliebigen Zahn des Segmentes u eingelegt und festgestellt werden kann. Die Bewegung der Schaufeln a wird durch das Rad r eingeleitet. Die Verzahnung aller Räder ist so eingerichtet, daß, wenn r einmal umläuft, auch c einmal um seine Achse umgeht.

Horizontale Druckturbine von Chanson zu Vidalon les Annonay.



Diese Druckturbine wird von innen beaufschlagt und hat 4 Leitcanäle a. Den Wasserzufluß reguliren 4 Klappen b, die um die verticalen Achsen c drehbar sind. Letztere gehen durch blecherne Röhren d, die den Deckel des Wasser-Cylinders mit den von oben geschlossenen Leitcanälen f verbinden. Die Achsen c lassen sich mittelst Schrauben ohne Ende h drehen.



Auch die Turbinenspindel geht durch ein Rohr k, welches den Boden des Cylinders mit dem Deckel verbindet.

Bemerkenswerth ist die Art und Weise, wie die starke Spindel 1 aufgehängt ist, um die Reibung am untern Zapfen zu vermindern. Die auf 1 festgekettete Schraube m liegt nämlich auf den Rollen n auf, die um die horizontale Achse o drehbar sind.

Zur Anwendung ungewöhnlich großer Sicherheits-Ventile an Dampfzeugern — zugleich als erbetene Bervollständigung.

Eine Stelle aus dem Artikel: „Die neuesten Lastzugs-Locomotive aus der landesbes. Maschinen-Fabrik der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft“ in Nr. 15 u. 16 der Zeitschr. des österr. Ingenieur-Vereins Jahrg. 1855, gab Anlaß, die Redaction um eine Bervollständigung dieser zu ersuchen, die wir, um diesem Ansinnen gerecht zu werden, in Folgendem geben:

Der, Seite 99 des Jahrg. 1852 in unserer Zeitschrift eingerückte Artikel: „Entwicklung der Wasserdämpfe bei gelüfteten Sicherheitsventilen; von Karl Kohn, Civilingenieur“ beweiset, daß der Verfasser aus früheren Wahrnehmungen her die von allen Regierungen des Continents übereinstimmend gesetzlich vorgeschriebene Größe der Sicherheitsventile als nicht genügend erkannte, und die Richtigkeit dieser Ansicht durch eben diesen Artikel auch vollständig nachwies; während vor ihm allgemein und auch gegenwärtig noch von der Mehrzahl der Sachverständigen die gesetzlich vorgeschriebene Größe der Sicherheitsventile,

nach der Formel $d = 0.312 \sqrt{\frac{F}{n + 0.588}}$ (für österr. Maß) berechnet, vollkommen alle Sicherheit gewährend erachtet wird.

Die Versuche, welche dem eben angezogenen Artikel zu Grunde liegen, beweisen indeß das Gegentheil; und die ebenda beigefügten Bemerkungen der Redaction dürften vollkommen geeignet sein, dieses Erfahrungsergebnis vom Standpunkte theoretischer Ansichten zu unterstützen. Die Bedingungen nämlich, welchen diese Formel ihr Dasein verdankt und unter welchen sie vollkommen genügende Resultate geben müßte, sind leider nicht diejenigen, an welche die Wirksamkeit der Ventile in der Ausübung gebunden ist. Wie sehr die nach dieser Formel berechneten Ventile übrigens an sich Mißtrauen zu wecken geeignet sind, werden zwei Beispiele erkennen lassen. Es sei für beide Fälle die jedesmalige ganze Oberfläche des Kessels 1200 □ Fuß und die Hälfte dieser die Heizfläche $F = 600$ □'. Mit dieser constanten Hauptabmessung wird obiger Formel gemäß ein Kessel

a. für eine Niederdruck-Maschine, für welche die effective Dampfspannung $n = \frac{1}{4}$ Atmosphäre ist, also die Dämpfe nur mit $3\frac{3}{8}$ Pfd. über die atmosphärische Spannung benützt werden, ein Sicherheitsventil vom Durchmesser

$$d \text{ (in Wiener Zollen)} = 8.3 \text{ und}$$

b. für eine Hochdruck-Maschine, für welche $n = 8$ Atmosphären ist, ein Sicherheitsventil vom Durchmesser

$$d \text{ (in Wiener Zollen)} = 2.6$$

zu erhalten haben.

Dieselbe Größe des Kessels fordert daher im Falle b für die 32mal größere effective Dampfspannung ein Ventil von nur $\frac{1}{10}$ Deffnungsfläche, als im Falle a. Dabei ist im Falle a die Temperatur des Wassers im Kessel etwa 85.5° Reaum., im Falle b etwa 142° Reaum.; im Feuerraum kann aber die Temperatur leicht über 600° Reaum. steigen. Die Differenz der Temperaturen (514.5° und 458°) liegt in beiden Fällen einander so nahe, daß selbst eine mathematisch präcise Wirksamkeit der Sicherheitsventile in außerordentlichen Fällen eine Steigerung der Dampfspannung nicht außer alle Möglichkeit setzt. Die Möglichkeit einer Steigerung beweisen nicht nur die angeführten Versuche Kohn's, sondern auch der Artikel: „Bemerkungen zur Einrichtung der Sicherheitsventile, von A. Strecker“ (im Jahrg. 1852 Seite 18) und die späteren Erfahrungen im Artikel:

„John Baillie's Sicherheitsventile und ihre Resultate“ (Jahrg. 1855 Seite 34). Sind bei Anwendung derart berechneter Sicherheitsventile überhaupt Steigerungen in der Dampfspannung möglich, so können in den Fällen a und b auch gleiche Spannungen des Dampfes entstehen, und dann ist der Kessel mit dem 10mal kleineren Ventil, und selbst noch weit vor dem Eintreten gleicher Spannungen, in großem Nachtheile!

Die Abnahme der Ventildurchmesser mit zunehmender Dampfspannung ist daher allgemein nicht empfehlend und in Beziehung auf beabsichtigte Sicherheit für außerordentliche Fälle mit vollem Rechte selbst auch als nicht entsprechend zu bezeichnen; eine nützliche Anwendung dieses theoretischen Lehrsatzes auf Sicherheitsventile ist nur auf die Fälle des normalen Ganges der Dampfzeugung beschränkt, wo nur langsame Fluctuationen mäßig steigender Spannungen vorkommen, welche dann solche Ventile früher zu mäßigen und zu beseitigen vermögen, als sie es im weiteren Verlaufe der Verdampfung an sich würden; also nur für Fälle, für welche ohnedies Sicherheitsventile fast überflüssig sind; der ausgesprochene Grundsatz ist für alle außerordentlichen Fälle, wo durch Versetzen eine plötzlich übermäßige Dampfzeugung, Erhöhung der Dampfspannung und Gefahr des Explodirens eintritt, und für welche mit Verlässlichkeit Gefahrabwendungsmittel angezeigt sind, zweckentsprechend nicht anwendbar und um so weniger mit verlässlichem Erfolge anwendbar, je höher die normale Temperatur des Dampfes an sich schon ist oder je höher sie bereits gestiegen ist; weil alle Versuche die ungemein schnellere Steigerung der Spannung des Dampfes bei höheren Temperaturen nachweisen, und die Theorie des Dampfes es auch bestätigt (was auch in den hier citirten Artikeln bereits nachgewiesen ist). Für letztere Fälle, also auch für alle Hochdruckkessel, kann im Gegentheile kein Ventil zu groß sein, wenn unbedingte Sicherheit gefordert wird.

Diese Ansichten im Allgemeinen veranlaßten das obengenannte Vereinsmitglied schon im Jahre 1852 einen Versuch mit Anwendung ungewöhnlich großer Sicherheitsventile abzuführen, die dasselbe in dem gleichen Jahrgange dieser Zeitschrift S. 249 in dem Artikel: „Die Wirksamkeit der bei Dampfzeugern angewendeten Sicherheits-Ventile von ungewöhnlich großem Durchmesser im Vergleiche zu jenen von gewöhnlicher, gesetzlich vorgeschriebener Größe durch eine Reihe von Versuchen ermittelt von Karl Kohn, Civil-Ingenieur,“ veröffentlichte.

Herr Karl Kohn war also der erste, der schon im J. 1852 solche große Sicherheitsventile mit übrigens gewöhnlicher Einrichtung für stationäre Dampfzeuger zur Anwendung brachte. Seine in dem letztgenannten Artikel niedergelegten Erfahrungen sind später im Jahre 1854 von dem k. k. Inspector und Director der mechanischen Werkstätte zu Pesth, Hrn. John Baillie, durch neu aufgenommene Versuche (siehe dessen oben citirten Artikel) vollkommen bestätigt worden; welchem letztern zugleich das Verdienst zukommt, diesen Ventilen von ungewöhnlicher Größe eine Einrichtung gegeben zu haben, welcher zufolge sie auch für Locomotive anwendbar geworden sind.

In diesem Sinne wollen also die Seite 292 des Jahrganges 1855 angeführten Worte: „Das Sicherheitsventil, am vorderen Theile des Kessels angebracht, hat $13\frac{1}{2}$ Zolle Durchmesser, und ist eine Erfindung John Baillie's u. u.“ rechtmäßiger Weise aufgefaßt werden.

Eduard Schmidl.